

Encyklopädie

der gesammten

C h e m i e

abgefaßt

von

Friederich Hildebrandt

der Arzneikunde und Weltweisheit ord. öffentl. Lehrer
auf der Universität zu Erlangen, königl. Preuss. Hofrath,
der Röm. kais. Akademie der Naturforscher, der kurfürstl.
Mainz. Akad. nützl. Wiss. zu Erfurt, der med. Soc. zu
Paris und zu Brüssel, der naturforschenden und der mi-
neralog. Gesellschaft zu Jena, der Westphäl. oekon. Gesell-
schaft, der phys. Gesellschaft zu Göttingen Mitglieder,
der kön. Grossbritt. Soc. der Wiss. zu Göttingen
Correspondenten.

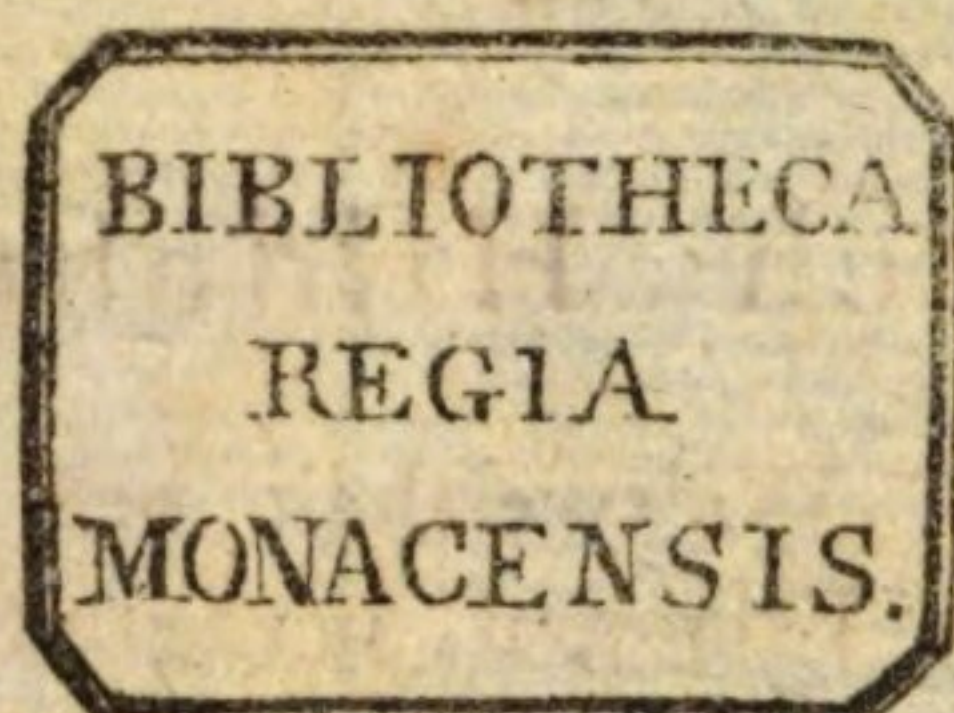
Erster Theil. Theorie.

Sechstes Heft.

E r l a n g e n ,

in der Waltherischen Kunst- und Buchhandlung

1802.



Erster Theil.

T h e o r i e.

Sechstes Heft.

Erster Theil

T h e o r e

Zweiter Theil

Funfzehntes Kapitel.

Die Stoffe der organischen Körper.

§. 1435.

Unsere chemische Kenntniss der *organischen Körper* ist weit mangelhafter, als die der Mineralien, weil die Analyse derselben ungleich schwieriger ist. Manche chemische Kräfte, deren wir uns in der Untersuchung der Mineralien auf die nützlichste Weise bedienen, selbst die höheren Grade der Hitze, *vernichten* nicht allein den *lebendigen* Zustand, der doch ohne Zweifel auch chemisch vom todten sich unterscheidet, sondern *zerstören* selbst die todte Materie, so dass aus ihren Elementen neue Gemische (*Producte*) entstehen, welche vor der chemischen Operation im organischen Körper nicht da gewesen sind. Manche organische Körper zeigen unserer chemischen Untersuchung *einerlei* Grundstoffe, obwohl ihre in die Sinne fallenden Eigenschaften weit von einander *verschieden* sind; zwar erhellet dabei in einigen Fällen, dass die Verschieden-

heit in dem Verhältnisse der Grundstoffe begründet sey, jedoch nicht in allen, und in diesen ist zu vermuthen, daß sie von gewissen feineren Stoffen abhängen, die unseren chemischen Kunstgriffen entchlüpfen.

§. 1436.

Die gemeinen Grundstoffe aller organischen Körper sind *Wasserstoff*, *Kohlenstoff*, und *Oxygene*. Die meisten, wenn nicht alle, enthalten zugleich *Erde*; manche enthalten auch *Schwefel*, *Phosphor*, *Salpeterstoff* und *Eisen*.

*) Das Eisen ist in dem organischen Körper so *gemein*, daß es bei vielen wesentlich zu ihrer Mischung zu gehören scheint, aber auch fast das *einzigste* Metall, das sie enthalten. S. unten *Pflanzenasche* und *Cruor*.

§. 1437.

Diese Grundstoffe finden wir durch die Zerlegung auf dem *trocknen Wege*, indem wir die Körper nur der Hitze aussetzen, ohne Wasser oder ein wässriges Auflösungsmittel auf sie wirken zu lassen. Wir haben hier drei Hitzgrade zu unterscheiden:

1) Wenn ein organischer Körper nur bis zum Siedgrade des Wassers erhitzt wird, so wird er *ausgetrocknet* oder *gedörret* (*exsic-*

catur), indem sein Wasser verdunstet. Nachdem ein Körper dadurch sein Wasser verloren, hat er außerdem noch keine chemische Veränderung erlitten; ja manche Körper halten auch einen kleinen Hinterhalt vom Wasser bis zum Glühen zurück.

2) Die *Röstung* (*Tostio*) ist Erhitzung, die über den Siedgrad des Wassers, aber nicht bis zum Glühen geht. In dieser fängt der Körper schon an, zersetzt zu werden, erhält eine bräunliche Farbe, (indem durch Verflüchtigung eines Theils seiner flüchtigen Stoffe Kohlenstoff frei wird,) und von Veränderung seiner Mischung einen veränderten scharfen Geschmack, giebt auch einen Geruch, den er vorher nicht gab. Man nennt diesen durch Rösten veränderten Zustand der Mischung eines organischen Körpers *brändig* oder *brenzlich* (*empyreumaticus*). Bei dem ansehnlichen Spielraume vom Siedgrade des Wassers bis zum Glühen hat diese Veränderung sehr verschiedene Grade.

3) Die *Brennung* (*Vstio* *) oder *Glühung* eines organischen Körpers geschieht durch Wirkung der Glühehitze. Geschieht sie mit Ausschlusse der Luft, in gesperrten Gefäßen, so erfolgt nur *Verkohlung* **); d.

h. durch hinlänglich starke Weißglühehitze werden alle flüchtigen Stoffe aus dem Körper ausgetrieben; nur die Kohle bleibt, als feuerbeständig (§. 214), mit den übrigen feuerbeständigen Stoffen zurück: geschieht aber die Glühung mit Zutritte der Luft, so erfolgt *Verbrennung*.

*) *Brennung* kann die Operation eigentlich nur dann heißen, wenn sie mit Zutritte der Luft geschieht.

**) Verschließung der Gefäße mit festschliessenden Stöpfeln oder Kitten darf bei dieser Wirkung freilich nicht Statt finden, damit die sich entwickelnden Gasarten und Dämpfe ihren Ausgang finden können, sondern bei Probirtuten Sperrung mit lose schliessenden Deckelstöpfeln, die, wie Kegelventile, zwar der Luft von aussen den Eingang verwehren, aber doch die Gasarten und Dämpfe von innen herausfahren lassen; bei Retorten mit Wasser oder Quecksilber, in das ihre Hälfte hineinragen.

§. 1438.

Alle ganze Pflanzen, alle ganze Thiere, auch alle einzelne Organe, und die meisten Säfte derselben sind der Röstung und Verkohlung fähig. Es giebt aber einige Säfte derselben, Kampher, ätherisches Oel, — welche so *flüchtig* sind, daß sie schon in der Hitze des siedenden Wassers verdunsten; die-

se können daher *nicht* geröstet, vielweniger verkohlt, und daher auf diesem Wege, ohne Hülfe anderer sie zerlegender Stoffe, nicht zerlegt werden. Auch können andere Säfte derselben nicht eher verkohlt werden, bis sie durch geringere Erhitzung erst hinlänglich entwässert sind.

§. 1439.

Wenn ein organischer Körper oder ein der Verkohlung fähiger Theil desselben allmählig bis zum Glühen erhitzt und eine Zeitlang im glühenden Zustande erhalten wird, so entbinden sich aus ihm gewisse *Gasarten* und *Dünste*. Diese sind aber nicht *Educte* des organischen Körpers, sie sind nicht so, wie sie da erscheinen, in dem unzerlegten Körper da gewesen, sondern werden durch die Wirkung der Glühehitze aus flüchtigen Grundstoffen und mitverflüchtigter Kohle des organischen Körpers *erzeugt*. In so fern während der Verkohlung die sich entbindenden Dünste mittelst des Destillationsapparats aufgefangen werden können, heisst die Verkohlung auch die *trockne Destillation* organischer Körper.

Die Gasarten zeigen sich, wenn man den organischen Körper in einer Retorte mit angelegter S - Röhre glühet, und dabei den pneumatischen

Apparat anwendet; die Dünste, wenn man eine Retorte mit einfachem Halse und Vorlage gebraucht.

§. 1440. a.

Die Gasarten, welche die Glühhitze aus organischen Körpern entbindet, sind *gekohltes Wasserstoffgas* (*Gas hydrogenium carbonatum*) (§. 218), d. h. Wasserstoffgas, welches ein wenig Kohle aufgelöst enthält, und *kohlenfaures Gas*. Die Kohle ist an sich feuerbeständig (§. 214), wird aber hier zum Theile durch die flüchtigen Stoffe, Wasserstoff und Oxygene, mitverflüchtigt (§. 138).

Beide entbinden sich mit einander und mit jenen Dünsten vermengt: in kühlen Sammlungsflaschen verdichten sich die Dünste zu Nebeln und dann zu tropfbaren Flüssigkeiten, da hingegen die Gasarten im Gaszustande bleiben. Wäscht man das ganze Gas mit Kalkwasser, so verschluckt dieses das *kohlenfaure Gas* und wird trübe, indem das kohlenfaure Gas kohlenfauren Kalk aus dem Kalkwasser fället. Wäscht man das Gas so lange immer mit frischem Kalkwasser, bis das letzte nicht mehr trübe wird, so ist dann das gekohlte Wasserstoffgas übrig. Dieses hat im allgemeinen die Eigenschaften des reinen Wasserstoffgas (§. 190), wird auch vom Kalkwasser nicht verschluckt; es ist aber specifisch schwerer als reines Wasserstoffgas, hat einen eigenen widrigen Geruch, und giebt

beim Verbrennen nicht bloß Wasser, sondern auch Kohlenäure, weil es Kohle aufgelöst enthält.

William Austin *expp. on the analysis of the heavy inflammable air* in den *Philos. transact.* Vol. 53. p. 51. übersetzt in *Gren's Journal der Physik.* III. S. 247.

§. 1440. b.

Bei einigen Körpern ist das sich entbindende Wasserstoffgas auch *schwefelhaltig*, bei einigen auch *phosphorhaltig*.

§. 1441.

Die Dünste, welche durch die Glühhitze aus organischen Körpern entbunden werden, sind *Wasser*, *brandiges Oel* und *flüchtiges Salz*.

Diese entbinden sich mit einander und mit jenen Gasarten (§. 1440) vermengt; da sie aus den glühenden Körpern stark erhitzt hervorkommen, so werden sie, wenn man jene Gasarten mit dem pneumatischen Apparate auffängt, in dem, auch kalten, Sperrungswasser, noch nicht zum tropfbaren Zustande verdichtet, sondern gehen mit den Gasarten durch das Wasser, als Dämpfe (Nebel) in die Recipienten, schlagen jedoch, wenn diese hinlänglicher Abkühlung ausgesetzt sind, sich in dieser bald zu Tropfen nieder.

§ 1442.

Das *Wasser* ist, wenigstens das, welches im Anfange der Erhitzung sich entbindet,

solches, welches in dem organischen Körper schon vorhanden war: zum Theile wird es vielleicht durch die Glüehhitze aus dem Wasserstoffe und dem Oxygene der Körper erst erzeugt.

§. 1443.

Das flüchtige Salz ist bei einigen Körpern *Ammoniak*, bei anderen *Säure*, bei einigen beides, so daß entweder beide mit einander gesättigt, als ein flüchtiges Mittelsalz übergehen, oder eines von beiden vorschlägt. Das Ammoniak kommt, wenn keine andere Säure mit ihm verbunden ist, natürlicherweise als *kohlensaures Ammoniak*, wegen der zugleich sich entbindenden Kohlensäure. Einige Körper enthalten schon vor der Verkohlung Ammoniak, und es wird durch die Glüehhitze nur ausgetrieben; in anderen aber ist vor der Verkohlung keine Spur desselben anzutreffen, und es wird erst durch die Glüehhitze aus dem Wasserstoffe und Salpeterstoffe der Körper erzeugt. Eben so enthalten einige Körper schon vor der Verkohlung Säure, in anderen aber wird sie erst durch die Glüehhitze aus dem Wasserstoffe, Kohlenstoffe und Oxygene des Körpers erzeugt. Ob ein Körper, der vor der

Verkohlung weder Ammoniak, noch Säure enthielt, in der Glühehitze diese oder jenes giebt, dieses hängt von dem Verhältnisse des Wasserstoffes, Salpeterstoffes, Kohlenstoffes und Oxygene ab.

§. 1444.

Sowohl das Ammoniak, als die Säure, welche bei der Verkohlung organischer Körper sich aus ihnen entbinden, sind mit dem zugleich sich entbindenden Wasser (§. 432) vermischt, und erscheinen daher im gewässerten Zustande; meist in tropfbarer Beschaffenheit. Wenn des Wassers nicht viel ist, so verdichtet sich jedoch ein beträchtlicher Theil des entbundenen Ammoniakdampfs in der kalten Vorlage zu Krytallen.

§. 1445.

Sowohl das Ammoniak, als die Säure, welche bei der Verkohlung organischer Körper sich aus ihnen entbinden, sind mit dem zugleich sich entbindenden brandigen Oele (§. 1447) vermengt, und wenn sie gleich von denselben durch Seihung abgesondert sind, so daß sie als klare tropfbare Flüssigkeiten erscheinen, so haben sie noch eine kleine Quantität des brandigen Oeles eingemischt bei sich, wenigstens haben sie doch densel-

ben Geruch, welchen das brandige Oel selbst hat.

§. 1446.

Das Ammoniak besteht aus Wasserstoff und Salpeterstoff (§. 338); die brandige Säure aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Oxygene. Diese Grundstoffe der letzteren zeigen sich, wenn sie mit Kali gesättigt, und dadurch fähig gemacht wird, im festen Zustande zu seyn. Wird das aus ihr und Kali bestehende feste Mittelsalz in einer Retorte geglühet, so entbindet sich Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas, und der Rückstand ist kohlenfaures Kali mit Kohle vermengt.

§. 1447.

Das brandige Oel (*Oleum empyreumaticum*), welches aus organischen Körpern bei der Verkohlung entbunden wird, hat einen widrigen Geruch und Geschmack, und eine bräunliche Farbe. Das später übergehende ist dichter, dicklicher, zäher und dunkelfarbiger, als das früher übergehende. Es besteht aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Oxygene, denn in einer Retorte geglühet giebt es gekohltes Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas, (ein Theil des Oels geht unzersetzt über), und der Rückstand ist Kohle. Das

aus solchen organischen Körpern, welche bei der trocknen Destillation Ammoniak geben, sich entbindende brandige Oel, hat einen viel widrigeren Geruch und Geschmack, als das, welches aus solchen organischen Körpern entbunden wird, die bei der trocknen Destillation brandige Säure geben. Eben dieses Oel enthält ausser den oben genannten in jedem dieser brandigen Oele enthaltenen Grundstoffen auch Kohle, welches daraus erhellet, daß ein solches Oel, über Kali abgezogen, dasselbe in blaufaures Kali verwandelt †).

Die Blausäure enthält nämlich Phosphor; was also das Kali zu blaufaurem Kali macht, das muß *Phosphor* enthalten. S. unten *Blausäure*.

§. 1448.

Einige organische Körper enthalten in ihrem natürlichen Zustande fettes Oel, das dann durch die Hitze brandig wird, d. h. eine gewisse Veränderung des Verhältnisses seiner Grundstoffe erleidet. Es geben aber auch solche organische Körper brandiges Oel, bei der Verkohlung, welche nicht das mindeste vom fettem Oele enthalten: ihr brandiges Oel ist nicht allein als brandiges Oel, sondern auch als Oel überhaupt ein

Product des Feuers, wird erst bei der Verkohlung aus dem Wasserstoffe, Kohlenstoffe und Oxygene der Körper zusammengesetzt.

§. 1449.

Nachdem ein organischer Körper in einem gesperrten Gefäße so lange geglühet worden, bis auch bei starker Weißglühehitze nichts mehr, weder Gas noch Dampf aus ihm entbunden wird, so bleibt endlich *Kohle* (§. 214) übrig, ein fester, harter, spröder, zerreiblicher, schwarzer, geschmack- und geruchloser Körper, welcher in unseren höchsten Hitzgraden unschmelzbar und feuerbeständig, und so im Wasser, Alkohol, Oelen, Kalien und Säuren unauflöslich ist. Wenn sie aus einem festen Körper entstanden ist, so hat sie noch merklich seinen Bau.

Vergl. oben §. 219. im 1. Heft.

§. 1450.

Diese Kohle besteht aus reiner Kohle und den übrigen feuerbeständigen Stoffen des organischen Körpers. Wenn sie nicht hinlänglich starke Glühehitze ausgehalten hat, so enthält sie auch noch Wasserstoff *), giebt daher in stärkerer Glühehitze noch etwas Wasserstoffgas. Wenn sie an feuchter
Luft

Luft liegt, so zieht sie Wasser an, und giebt dann, wenn sie geglühet wird, (gekohltes) Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas (§. 230), weil sie das Wasser zersetzt ††). Aber hinlänglich ausgeglühete und nachher nicht wieder befeuchtete (frische oder an einem recht trocknen Orte aufbewahrte) Kohle giebt auch in der stärksten Gluth (so lange die Luft ausgeschlossen bleibt) keine Spur von Gas.

*) So wie der bei der Glühung des organischen Körpers anfangs sich entbindende Wasserstoff ein wenig Kohlenstoff mit sich verflüchtigt (§. 1440); so hält hingegen auch der in der Kohle zurückbleibende Kohlenstoff noch ein wenig Wasserstoff zurück.

††) Lavoisier von der Zersetzung des Wassers in den *Mem. de l'ac. de Paris*. 1786. p. 590. Ueb. in *Crell's chem. Annalen*. 1794. I. S. 528.

§. 1451.

Wenn die Kohle der organischen Körper beim Zutritte der Luft geglühet wird, so *verbrennt* sie, und der Kohlenstoff derselben wird zu *kohlenfaurem Gas*. Die übrigen feuerbeständigen Stoffe der Kohle erzeugen bei dieser Verbrennung die *Asche* (*Cin*is), welche bei einigen Körpern, z. E. Knochen, nach Verhältniß des Kohlenstoffes viel, bei anderen z. E. Holz, wenig beträgt. Die-

C c c c

se Asche enthält entweder feuerbeständige Salze, (vorzüglich Kali oder Natrum) oder Erden, oder beide. Derjenige Theil des Kali, des Natrums, der Kalkerde u. s. w. der Asche, welcher nicht mit einer anderen Säure verbunden ist, ist *Kali carbonicum*, *Natrum carbonicum*, *Calx carbonica* etc. weil die aus der verbrennenden Kohle entstehende Kohlensäure nicht ganz zu Gas, sondern zum Theile von diesen Salzen und Erden angezogen wird. Durch Auslaugung der Asche wird ihr Salz im Wasser aufgelöst und die Erde bleibt zurück.

§. 1452.

Wenn ein organischer Körper, ohne vorher in einem gesperrten Gefäße verkohlt zu seyn, mit Zutritte der Luft geglühet wird, so verbrennt er vermöge seines Wasserstoffes und Kohlenstoffes, und läßt dann ebenfalls Asche (§. 1451) zurück. Da die Verbrennung desselben nur auf der Oberfläche geschehen kann, wo ihn die Luft berührt, so entbinden sich aus den innern Theilen desselben eben so, als ob diese in einem andern Behälter eingeschlossen wären, jene (§. 1439) Gasarten und Dämpfe, und der organische Körper wird vor der gänzlichen Verbren-

nung ebenfalls erst verkohlt, nur mit dem Unterschiede, daß die Verkohlung sogleich in die gänzliche Verbrennung übergeht. Das Wasserstoffgas und der Dampf des brandigen Oels, welche sich während der Erhitzung des organischen Körpers entbinden, verbrennen, wegen dieser Erhitzung, wie sie die Luft berühren; daher entsteht die *Flamme*, welche vermöge ihres geringen specifischen Gewichts in der Luft aufwärts steigt, und desto länger wird, je größer die Hitze ist, endlich aber sich konisch zugespitzt endigt, weil sie von aussen durch die Luft allmählig abgekühlt wird, inwendig hingegen heisser bleibt, und daher die innern Theile nicht allein am geschwindesten bewegt werden, sondern auch am längsten im Brennen beharren. Da aber in der Flamme nicht alles brandige Oel verbrennt, theils weil sie zu bald durch die Luft abgekühlt wird, theils weil die Luft zu dem Innern der Flamme keinen Zutritt hat, so geht das brandige Oel aus der Flamme zum Theile unverbrannt hervor, und giebt dann einen scharfen Dampf, welchen man *Rauch* (*Fumus*) nennt. Eben dieser Rauch enthält auch Ammoniak oder Säure, die sich aus dem erhitzten Körper entbinden (§. 1443).

§. 1453.

Dass ein organilcher Körper Flamme gebe, dazu ist nicht allein hinlänglicher Zutritt der Luft, sondern auch so viel Erhitzung nöthig, dass Wasserstoff und brandiges Oel aus ihm entbunden werde, und dass beide bei ihrem Austritte aus dem Körper heiss genug bleiben, um zu brennen. Je schwächer die Erhitzung eines organischen Körpers ist, und je weniger die Luft Zutritt hat, desto mehr giebt er Rauch, und desto weniger Flamme. Auch ein zu feuchter organischer Körper (z. E. nasses Holz) giebt, auch an freier Luft stark erhitzt, doch nur Rauch, weil die Feuchtigkeit ihn hindert, heiss genug zu werden, um Flamme zu geben, auch die Zersetzung nicht gestattet, welche zur Entwicklung des Wasserstoffgases erfordert wird. Kohle, die in gesperrten Gefässen hinlänglich ausgeglühet worden, giebt bei dem Verbrennen keine Flamme, weil sie keine flüchtige Theile enthält, und die Kohle selbst feuerbeständig ist.

§. 1454.

Je heisser der Rauch ist, desto höher und geschwinder steigt er vermöge der erhaltenen grösseren specifischen Leichtigkeit

auf. Ueber schwach erhitzten und kaum brennenden Körpern schwebt der entstehende Rauch in niedriger Erhebung, weil er zu kühl und daher zu dicht ist.

§. 1455.

Der aus den brennenden organischen Körpern sich entwickelnde Rauch verdichtet sich an kühlen Körpern (so in den Rauchfängen und Schornsteinen) zu dem *Russe* (*Fuligo*), einer festen schwarzen oder schwarzbraunen Masse. In einem heftig brennenden Flammenfeuer werden auch feine Kohlentheilchen, feuerbeständige Salz- und Erdtheilchen, welche nicht chemisch verflüchtigt werden können, mechanisch in die Höhe gestoßen, und setzen sich mit den verdichteten flüchtigen Oel- und Salztheilen in den Russ. Der Russ kann daher aus brandigem Oele, flüchtigen und feuerbeständigen Salzen und Kohle bestehen, ist aber nach Beschaffenheit des brennbaren Körpers, dem Grade der Hitze und des freieren oder mehr gehinderten Zutrittes der Luft, der Höhe im Rauchfange, in der er sich angesetzt hat, verschieden.

Erster Abschnitt.
Die vegetabilischen Stoffe.

I.

Die entfernten Grundstoffe der
Vegetabilien.

§. 1456.

Die Vegetabilien geben bei der trocknen Destillation im Allgemeinen die oben genannten Producte; es entbinden sich aus ihnen *gekohltes Wasserstoffgas, kohlensaures Gas, flüchtiges Salz und brandiges Oel.*

§. 1457.

Das flüchtige Salz, welches die trockne Destillation aus den Vegetabilien entbindet, ist bei den meisten brandige Säure. So wie sie bei der trocknen Destillation sammt brandigem Oele entbunden wird, ist sie bräunlich. Durch nochmalige Destillation bei gelinder Hitze wird sie farbenlos, und läßt dabei schwarzen kohligten Rückstand, doch behält sie einen feineren brandigen Geruch.

Sie besteht, wie die natürlichen Pflanzensäuren (§. 1475) aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Oxygene (§. 257), nur in besonderem Verhältnisse. Wenn sie mit Kali gesättiget worden, und dem entstandenen Neutralsalze entwässerte Schwefelsäure zugesetzt worden, so wird sie in concentrirter (wenig Wasser haltender) Beschaffenheit ausgeschieden, und zeigt sich dann (durch die Schwefelsäure stärker oxydirt) der Essigsäure völlig ähnlich. Erhitzt man ein solches aus dieser brandigen Säure und Kali bestehendes Neutralsalz über den Siedgrad des Wassers, endlich bis zum Glühen, so entbindet sich gekohltes Wasserstoffgas, und kohlenfaures Gas, etwas unzersetzte brandige Säure, und der Rückstand ist Kohle mit Kali.

Westrumb (*kl. phys. chem. Abh.* 2. Bd. 1. H. S. 350.) erhielt aus der brandigen Säure von einer *Planta diadelphia* durch Behandlung mit Salpetersäure *Sauerkleesäure* als Rückstand, die übergegangene Säure gab mit Kali (außer dem Salpeter) *Kali aceticum*, und die bloße brandige Säure gab mit Kali *Weinstein*. Göttling (*chym. Versf. mit der Holzsäure*, in *Crell's chem. Journal* II. S. 60.) fand die aus Birkenrinde destillirte *brandige Holzsäure* (*Acidum pyrolignosum*) von der brandigen Weinsäure nicht im geringsten verschieden, nur von durchdringenderem Geruche. Als er aus dem von der

brandigen Holzsäure mit Kali gemachten Neutralsalze die Säure mit Schwefelsäure austrieb, noch die übrig destillirte Säure wie Knoblauch (§. 49): er fand aber nachher, daß eben dieser Geruch bei der eigentlichen Essigsäure, wenn sie auf gleiche Weise behandelt worden, sich zeigte, und schreibt ihn dem entstehenden hier auf besondere Weise modificirten Acidum sulphurosum zu. Die Säure, welche Crell (*neueste Entd. in der Chemie*. III. S. 70.) bei der trocknen Destillation des *Reises* erhielt, schien doch von der Essigsäure etwas verschieden zu seyn: sie gab mit Kali vierseitige Kry stallen u. s. w.

§. 1458.

Einige Pflanzen geben bei der trocknen Destillation keine brandige Säure, sondern (kohlenfaures) *Ammoniak* *), theils in tropfbarer Beschaffenheit in dem zugleich entbundenen Wasser aufgelöst, theils als Kry stallen. Die meisten derselben, wenn nicht alle, geben jedoch zugleich brandige Säure, aber nach Verhältniß des Ammoniaks so wenig, daß sie nicht unmittelbar merklich wird **).

*) Namentlich alle Pflanzen, welche *Colla* enthalten, und vermöge derselben mit thierischem Geruche verfaulen: die *Schwämme*, die Kohl- und Rübenarten (das Geschlecht *Brassica*), der *Rettig* (*Raphanus rusticus*) und *Meerrettig* (*Cochlearia Armoracia*) und andere Tetrady-

namisten, das Geschlecht *Allium* und andere *Zwiebelgewächse*, das Geschlecht *Nicotiana* u. a. S. Altmann's *Analyse der antiskorbutischen Pflanzen und Versuche über die Präexistenz eines flüchtigen Alkali's in denselben* in Nofe's *Beitr. zur Chemie*. Wien, 1778. S. 113.

**) Wenn man das übergegangene Ammoniak über wenig Kalkerde abdestillirt, so zeigt sich nachher diese mittelsalzig, nämlich mit brandiger Säure begabt.

§. 1459.

So geben auch die Pflanzen, welche brandige Säure geben, meist etwas Ammoniak, aber mit der brandigen Säure weit übersättiget. Daher entbindet sich meist etwas Ammoniak, wenn brandige Säure (z. E. die aus dem Mehle) mit Kali oder Kalk gemischt und erhitzt wird.

§. 1460.

Die nach der Austreibung aller flüchtigen Stoffe aus einer Pflanze übrige *Pflanzenkohle* (*Carbo vegetabilis*) enthält im allgemeinen weit mehr Kohlenstoff, als Asche, und läßt daher, wenn sie an freier Luft verbrennt, nach Verhältniß nur wenig Asche zurück.

Die verschiedenen Arten der Pflanzenkohle enthalten in gleicher Masse wieder sehr verschiede-

ne Quantitäten Kohlenstoff: vorzüglich viel die *buchenen* und *birkenen*, weniger die *föhrenen*, noch weniger die *tannenen*, am wenigsten die *eichenen*. Auch ist ihr specifisches Gewicht sehr verschieden: der *birkenen* 0,542, der *tannenen* 0,441, der *eichenen* 0,332, der *föhrenen* 0,230. Hjelm in den *n. Schwed. Abhandl.* II. 1781. S. 84. überf. in *Crell's chem. Annalen.* 1784. I. S. 432.

§. 1461.

Wohlausgeglühete Holzkohlen, die mit Ausschluss der Luft (unter Quecksilber, oder in einem verschlossnen Gefäße) erkaltet sind, verschlucken atmosphärische Luft, Lebensluft, kohlenfaures Gas, Wasserstoffgas, u. a. Gasarten, und lassen dieselben, wenn sie wieder geglühet werden, wieder fahren.

de Morveau in der *Gazette salut.* 1782. Mai. 30. Morozzo in *Journal de Phys.* 1783. Avril. Nov. und in Lichtenberg's *Mag. für das Neueste aus der Physik.* II. 2. S. 7. Bei Rouppe's Versuchen (*Crell's chem. Annalen.* 1799. II. S. 213. Scherer's *Journal der Chemie.* III. 15. S. 300.) verschluckten 16 Kubikzoll Holzkohlen

48	Kubikzoll	atmosphärische Luft
46	—	— Lebensluft
27	—	— Stickgas
136	—	— salpeterhalbfaures Gas
230	—	— kohlenfaures Gas
31	—	— Wasserstoffgas.

Das Stickgas und Wasserstoffgas wurden mit einemmale verschluckt, die übrigen nach und nach. Kohlen mit Lebensluft gesättigt, und über Quecksilber mit Wasserstoffgas in Berührung gebracht, vermindern die Luft und erzeugen Wasserdampf; eben diese verschlucken salpeterhalbsaures Gas in grosser Quantität. Kohlen mit Stickgas gesättigt, in atmosphärische Luft gebracht, entziehen dieser das Oxygene; eben diese verschlucken kein Wasserstoffgas. van Mons hat Vorschläge gethan, diese wichtigen Entdeckungen mannichfaltig zur Bereicherung der chemischen Theorie zu benutzen. (*Ebend.* IV. 20, S. 123.) Vergl. Parrot's und Grindel's merkwürdige Versuche. (*Ebd.* IV. 23. S. 437.)

§. 1462.

Wohlausgeglühete und wieder erkaltete Pflanzenkohle hat auch die merkwürdige Eigenschaft, gefärbte saure oder mittelsalzige (nicht kalische) Salzlaugen und andere Liquida zu *entfärben a)*, brandig oder faulig riechenden Flüssigkeiten, stinkend gewordenem Wasser *b)*, den hässlichen Geruch zu *benehmen*, wie man dieselben damit vermengt und dann durchseihet, oder die, bei denen sich dieses thun läßt, davon abdestillirt. Einige Chemiker halten diese Wirkung bloß für mechanisch *c)*, so, daß gewisse, die Farbe und den Geruch gebende Theilchen in den Poren des Kohlenstaubs hängen

blieben: indessen streiten doch gegen diese Meinung die Bemerkungen 1) dafs andere poröse Körper, z. E. Bimstein, Kreide — nicht dasselbe thun, 2) dafs die Kohlen auch ganz fein zerrieben dasselbe, ja noch besser, leisten, 3) dafs sie es, auch mit Wasser schon getränkt, thun, 4) dafs sich das färbende und riechende, welches die Flüssigkeiten verloren haben, aus den dazu gebrauchten Kohlen nicht wieder herstellen läfst, 5) dafs das färbende und riechende selbst chemisch eingemischt war, 6) dafs Kohlenstaub im Wasser liegend zugegossnes fettes Oel oder Naphtha an sich zieht und damit oben schwimmt, Nelkenöl an sich zieht und damit sinkt d).

a) Lowitz in *Crell's chem. Annalen*, 1786. I. S. 293. 1788. II. S. 36. 131. 1793. I. S. 31. 135. 1791. I. S. 308. 398. 494. Fuchs *ebend.* 1788. II. S. 393. Hahnemann *ebend.* 1789. I. S. 202. Erxleben *ebend.* 1790. I. S. 500. Bucholz in den *Beitr. zu den chem. Ann.* IV. S. 388. *Zeugnisse für und wider die chemischen Kräfte der Kohlen*, gesammelt von L. von Crell, *Ebend.* IV. S. 110. Kels über die Pflanzenkohle in *Crell's chem. Ann.* 1792. I. S. 198.

b) Lowitz in *Crell's chem. Annalen*, 1792. I. S. 52. Kels über die Pflanzenkohle. *Ebend.* 1792. I. S. 198. v. Bock *ebend.* 1794. II. S. 514. Bucholz in *Gren's Journal der Physik*. V. S. 3. VI. S. 12. Bei Deimann's Versuchen wur-

de das Wasser bald wieder faul (Scherer's *Journal der Chemie*. IV. 19. S. 110). Auch faulendes Fleisch wurde, in Kohlenstaub gepackt, wieder frisch. Crell's *chem. Annalen*. 1796. I. S. 254. Parrot und Grindel leisteten bei stinkendem Wasser die gleiche Wirkung durch Kalk. Scherer V. 28. S. 388.

c) Gren's *Handb. der Chemie*. II. §. 966.

d) Lowitz hat bündig erwiesen, dass die Kohlen dabei *chemisch* wirken. Crell's *chem. Annalen*. 1800. I. S. 191.

§. 1463.

Wenn man starke rauchende *Salpetersäure* über ausgeglüheter Holzkohle abzieht, so wird die Kohle auf Kosten der Salpetersäure oxydirt, daher entbindet sich salpeterhalbsaures Gas und kohlenfaures Gas *). Eben das geschieht durch starke *Schwefelsäure*, es entbindet sich schweflichtsaures Gas und kohlenfaures Gas. Gemeine *Salzsäure* wirkt auf die Kohle nicht, aber in dem Gas der *übersauren Salzsäure* kann die Kohle sich entzünden und zu Kohlenensäure werden **).

*) Priestley (*Vers. und Beobacht. über versch. Gatt. der Luft*. II. S. 139.) Es gehört aber nach Verhältniß der Kohle eine Menge Salpetersäure dazu; zu einem Loth Kohle über 3 Pfund reine rauchende Säure. Westrumb in Crell's *chem.*

Annalen. 1787. I. S. 542. Recht trockne, feingepulverte, wohlausgeglühete Holzkohle kann sich entzünden, wenn sehr starke rauchende Salpetersäure auf sie gegossen wird.

**) Westrumb in *Crell's chem. Annalen.* 1790. I. S. 20. Die Kohle muß aber wohl ausgeglühet, recht trocken, und fein gepulvert; das Gas aus einer recht starken, wenig Wasser haltenden Salzsäure bereitet seyn, so daß es stark gefärbt erscheint, und dabei eine Temperatur von 70° bis 80° Fahrenheit. haben.

§. 1464.

Die von der Verbrennung vegetabilischer Kohle zurückbleibende *Asche* (§. 1451) ist ein weißgrauer feiner lockerer Staub, welcher aus der Erde und den feuerbeständigen Salzen des Körpers besteht. Die Kohle hat noch die Gestalt und den Bau des Holzes, Krauts u. s. w. aus dem sie entstanden ist; da aber bei der Einäscherung der größte Theil der Masse, nämlich der Kohlenstoff (§. 1460) als Kohlenensäure entweicht, so behalten die wenigen übrigen Theile, nämlich die Asche, nicht mehr Zusammenhang, sondern erscheinen als getrennte Stäubchen. Wird die Asche mit Wasser gewaschen, so wird das Salz von diesem aufgelöst, und die Erde bleibt zurück.

Einige vegetabilische Kohlen sind schwierig einzufäschern, d. h. sie lassen ihren Kohlenstoff, auch bei freiem Zutritt der Luft, nicht leicht fahren. Es ist merkwürdig, daß dies gerade solche Körper sind, welche Phosphor enthalten.

§. 1465.

Das Salz der vegetabilischen Asche ist bei den meisten Pflanzen größtentheils *Kali* (Pflanzenkali) (§. 352). Es ist, weil durch die Verbrennung der Kohle Kohlensäure entstand, die zwar zum Theile als Gas entweicht, zum Theile aber vom Kali angezogen wird, *Kali carbonicum* (§. 417), doch bei weitem nicht mit Kohlensäure gesättigt. Neben dem *Kali carbonicum* findet man in dem Salz der Asche meist auch etwas *Kali sulphuricum* (§. 455), bei einigen auch etwas *Kali muriaticum* (§. 575), immer aber bei weitem weniger, als *Kali carbonicum*.

Einige Pflanzen geben mehr, andere weniger Kali in der Asche. Die dichtern Holzarten, z. E. Buchenholz, geben mehr, als die lockeren. Die wilden Kastanien und ihre Kapfeln (von *Aesculus Hippocastanum*), geben viel, noch mehr die Früchte von der *Syringa vulgaris*, und die letzten geben bloßes Kali ohne ein anderes Salz. (*Journal des manuf. et des arts* n. 9. Bourguet n. Beschäft. der neufränk Naturforscher I. S. 126). Auch die *Pterys aquilina* giebt vorzüglich viel.

Pflanzen, die bei der trocknen Destillation Ammoniak geben, geben in der Asche wenig Kali. — Pflanzen, die vermodert, oder ausgekocht sind, Holz, das häufigem Regen ausgesetzt war, geben weit weniger Kali, als solche, die vom frischen Zustande getrocknet und wohl aufbewahrt sind.

Das von fremden Stoffen gereinigte *Kali* ist eins und dasselbe, es sey gewonnen, aus welcher Pflanze es wolle.

Die *Tachenischen Salze* (Otton. Tachenii Hippocrates chemicus. p. 169.) sind nichts anders, als unreines Kali. Man sollte, um sie zu gewinnen, die trockne Pflanze in einem eisernen Topfe glühen, und durchs Versperren mit einem Deckel den Ausbruch der Flamme hemmen, nach erfolgter Verhohlung den kohligten Rückstand bei gelindem Feuer unter beständigem Umrühren einäschern, die Asche auslaugen, das rückständige Salz nun trocknen, ohne es zu glühen. Dieses Salz enthält daher außer den fremden Salzen noch brandig-öligte Theile von unvollkommen verkohlten Theilen der Pflanze, die sich durch Vermittelung des Kali mit im Wasser auflösen. Von den nächsten Stoffen der Pflanze, und mithin von ihren Heilkräften, ist nichts darin zu erwarten, da jene durch die Hitze völlig zerstört sind.

§. 1466.

Diejenigen Pflanzen, welche an den Seeküsten wachsen, geben in der Asche *Natrum* (Mine.

(Mineralalkali). Es ist aus dem gleichen Grunde (§. 1465) *Natrum carbonicum*. Neben demselben findet man in ihrer Asche auch *Natrum sulphuricum* und *Natrum muriaticum*: immer aber bei weitem weniger, als *Natrum carbonicum*.

S. oben §. 339. b. im 2. Heft.

Das von fremden Stoffen gereinigte *Natrum* ist ein und dasselbe, es sey gewonnen, aus welcher Pflanze es wolle.

§. 1467.

Die *Pflanzenerde*, welche man in der Asche der Pflanzen findet (*ausgelaugte Asche*), besteht aus mehreren Erdarten, meist aus *Kalkerde*, *Thonerde* und *Kieselerde*. Die *Kalkerde* ist meist *Calx carbonica*, in einigen auch *Calx phosphorica*.

Nach Friedr. Alexand. von Humboldt's Versuchen (*Aphorismen* aus der chem. Physiologie der Pflanzen. Ueb. von Gotth. Fischer. Leipzig 1794. 8. S. 105.) enthalten nicht alle Pflanzen Erde, alle Arten *Byffus* und mehrere *Octospora* und *Peziza*, enthalten nichts davon. Hingegen enthalten einige, *Hypnum cristæ castrensis* und *Chara vulgaris* sehr viele *Kalkerde*; die letztere liefert nach Klaproth aus einem Pfunde 5 Unzen, 6 Drachmen, 31 Gran. — Nach Proust enthält die Asche des Feigenbaums kei-

ne Kiefelerde. Scherer's *Journal der Chemie*. III. 17. S. 554.

§. 1468.

Endlich enthält die meiste Pflanzenasche auch *Eisenoxyd* *), einige auch *Magnesiumoxyd* **), doch das letztere in sehr kleiner Quantität.

*) Die gemeine Holzasche enthält viel Eisenoxyd, aber auch die Kräuterasche ist nicht frei davon. Westrumb (*Crell's chem. Annalen*. 1787. I. S. 326.) fand in der Asche des grünen Klee's (*Trifolium pratense*) Kalkerde, Thonerde, Kiefelerde, Eisenoxyd, und phosphorsaures Eisenoxyd.

**) Scheele hat zuerst das Magnesiumoxyd in der Pflanzenasche entdeckt (*de magnesia nigra*. §. 44. *Opusc. chem. et phys.* ed. Hebenstreit. Lips. 1788. p. 276). Am meisten findet man es in der Holzasche; in der Asche von *Thymus Serpyllum* fand Scheele sehr wenig. Man schmelze 8 Theile Kali mit 2 Theilen gesiebter Holzasche und einem Theile Salpeter zusammen, so erhält man eine dunkelgrüne Masse, welche mit Wasser eine grüne Auflösung giebt. Einige Tropfen Schwefelsäure färben die Auflösung roth: in einigen Tagen setzt sich schwarzes Magnesiumoxyd zu Boden. Vergl. oben §. 1328. im 5. Heft. — Nach Proust lasse man destillirten Essig über ausgelaugte Asche streichen: die durchgehende Flüssigkeit enthält Magnesiumoxyd und Kalkerde. Blausaures Kali fället daraus ei-

nen pfirsichblüthfarbenen Niederschlag, der sich vor dem Löthrohre wie Braunsteinmetall verhält. Nach seinen Versuchen enthält die Asche der Fichte, der Ringelblume, des Weinstocks, der Steineiche, des Feigenbaums, Magnesium. Scherer's *Journal der Chemie*. III. 17. S. 554.

Vom Golde, welches einige Chemiker in der Asche des Weinstocks (*Sage mem. sur l'or, qu'on rencontre dans les cendres des vegetaux*. 1778. *Expp. faites par M. M. Rouelle et d'Arcet apres celles de Mr. Sage*. 1778. *L'art d'essayer l'or et l'argent par Sage*. 1780. p. 98. 105.) Vom Zinne, welches andere (*Phys. Belustigungen*. 1751. St. 2. S. III.) in der Asche des *Spartium junceum* gefunden haben wollen, s. Humboldt's angef. *Aphorismen*. S. 7.

§. 1469.

Das Kali der Pflanzenasche war in der noch frischen Pflanze nicht *als solches* da, sondern meist als ein mit Pflanzensäure gesättigtes oder übersättigtes Neutralsalz. Die *Pflanzensäure* wird bei der Einäscherung, ja schon bei der Verkohlung zerstört, das verlassene Kali bleibt zurück, allein wegen der Entstehung der Kohlensäure (§. 1456) wird es zu *Kali carbonicum*. Enthält die frische Pflanze *Kali nitricum* (Salpeter), so wird bei der Verkohlung die Salpetersäure zerstört (§. 284), das Kali bleibt zurück, wird aber

aus dem gleichen Grunde zu *Kali carbonicum*. Es giebt aber auch Pflanzen, in denen man im frischen Zustande weder pflanzenfaures Kali, noch Salpeter antrifft, und welche dennoch in der Asche *Kali carbonicum* geben. Bei diesen scheint also das Kali erst bei der Einäscherung aus seinen Grundstoffen (Wasserstoff und Salpeterstoff) erzeugt zu werden. Das *Kali sulphuricum* kann in der frischen Pflanze schon als solches da gewesen seyn, und wird bei der Einäscherung nicht zerstört, weil die Schwefelsäure in der Verbindung mit Kali feuerbeständig ist. Wenn aber eine dieses Salz enthaltende Pflanze in gesperrten Gefäßen nur verkohlt wird, so wird die Schwefelsäure durch Wirkung der Kohle in Schwefel verwandelt, der durch die Glühehitze theils entbunden, theils von dem Kali zurückgehalten werden kann. Der entbundene Schwefel macht dann, daß das bei der Verkohlung sich entbindende Wasserstoffgas (§. 1440) nicht bloß kohlehaltig, sondern auch schwefelhaltig ist; auch kann ein Theil des Schwefels dem brandigen Oele sich beigesellen. Der zurückgehaltene Schwefel kann bei der Einäscherung wieder in Schwefelsäure verwandelt werden, so daß das Kali sulphura-

tum in Kali sulphuricum verwandelt wird. Bei einigen Pflanzen scheint alles Kali sulphuricum derselben erst bei der Einäscherung aus dem Wasserstoffe, Salpeterstoffe und Schwefel erzeugt zu werden, weil man es in der frischen Pflanze nicht antrifft. Das *Kali muriaticum* (Digestivsalz), welches einige frische Pflanzen enthalten, bleibt bei der Verkohlung und Einäscherung ungeändert, und wird als solches noch in der Asche angetroffen.

Eben dieses gilt vom *Natrum*.

Dan. Cox's discourse denying the preexistence of alcalizate or fixed salt in any subject, before it were exposed to the action of the fire in den philos. transact. IX. n. 207. p. 150.

§ 147C.

Aus Kohle von Pflanzen und Pflanzenstoffen, die im frischen Zustande pflanzenfaures Kali enthielten, z. E. aus Kohle von Weinstein, kann man schon, ehe sie eingeäschert ist, Kali auslaugen; aber aus Kohle von solchen, die im frischen Zustande kein pflanzenfaures Kali (sondern nur die Grundstoffe des Kali) enthielten, z. E. aus den meisten Holzkohlen, kann man kein Ka-

li auslaugen, obwohl es in ihrer Asche gefunden wird.

Eben dieses gilt vom *Natrum*.

§. 1471.

So war auch die *Erde* der Pflanzenasche in der noch frischen Pflanze nicht als solche, sondern mit den übrigen Grundstoffen gemischt, wird erst durch die Einäscherung ausgeschieden, und die Kalkerde mit Kohlensäure von der verbrannten Kohle u. s. w. begabt.

Model erhielt aus der *Rhabarberwurzel* durch Reiben mit Wasser, welches den Extractivstoff auszog und Abschlemmen der Zäferchen, eine erdigte Materie, die er für Selenit (*Calx sulphurica*) hielt (*Entd. des Selenits in der Rhabarbererde*. Petersb. 1774.) Scheele fand aber, daß es *Calx oxalica* sey. (*Crell's chem. Annalen*. 1785. I. S. 19.)

§. 1472.

Die durch Zerlegung auf dem trocknen Wege erwiesenen *entfernten Grundstoffe* der Vegetabilien sind demnach:

- 1) *Oxygene*, erwiesen durch das kohlen-saure Gas und die brandige Säure.
- 2) *Wasserstoff*, erwiesen durch das gekohlte *Wasserstoffgas*, die brandige Säure, und das brandige Oel.

-
- 3) *Kohlenstoff*, erwiesen durch das *gekohlte Wasserstoffgas*, *kohlenfaure Gas*, die *Säure*, das *Oel* und die *Kohle*.
 - 4) *Schwefel*, erwiesen durch das *Kali sulphuricum*.
 - 5) *Phosphor*, erwiesen durch das *phosphorhaltige brandige Oel*.
 - 6) *Salpeterstoff*, erwiesen durch das *Ammoniak*.
 - 7) *Erde*, erwiesen durch die *Erde der ausgelaugten Asche*.
-

II.

Die nächsten Grundstoffe der Vegetabilien.

1.

W a s s e r.

§. 1473.

Nicht allein die meisten Pflanzensäfte, sondern auch die meisten festen Theile der Pflanzen enthalten im frischen Zustande mehr

oder weniger wesentliches *Wasser*. Dieses zeigt sich, wenn man frisches Kraut, Blumen, Obst — im Destillationsapparate, in einer Wärme, welche die Hitze des siedenden Wassers nicht übersteigt, erhitzt. Es geht Wasserdunst über, welcher in der kühlen Vorlage sich zu tropfbarem Wasser verdichtet. Ist diese Wirkung lange genug fortgesetzt, so ist nachher der vegetabilische Körper *trocken*.

2.

Riechstoff.

§. 1474.

Manche Vegetabilien haben im frischen Zustande einen stärkeren, oder schwächeren *Geruch* (*Odor*), d. h. es entbindet sich aus ihnen ein Stoff als Dunst, welcher flüchtig genug ist, um in der gemeinen, auch geringeren, Wärme der Atmosphäre sich zu verflüchtigen, und die Kraft hat, in unseren Nasennerven die Empfindung des Geruches (*Olfactus*) zu bewirken. Man kann diesen Stoff bei jedem vegetabilischen Körper den

Riechstoff (*Materia odora*, *Principium odorum*, *Aroma*) desselben nennen. Er ist wahrscheinlich aus zweien oder mehreren flüchtigen Grundstoffen der Vegetabilien, Wasserstoff, Schwefel, Phosphor, Oxygene, in verschiedenem Verhältnisse, zusammengesetzt, und der mannichfaltig verschiedene Geruch der Pflanzen und ihrer Theile hängt eben davon ab, welche jener Grundstoffe und in welchem Verhältnisse sie in dem aus der Pflanze sich entbindenden Riechstoffe enthalten sind.

Man muß nur von diesem Riechstoffe sich nicht die unrichtige Idee machen, als ob es nur *einen* Riechstoff gebe, wie es nur eine Colla, einen Zuckerstoff, u. s. w. giebt: es giebt *mancherlei* Riechstoffe. Auch ist der Riechstoff wohl nicht als ein besonderer Stoff in der Pflanze selbst *schon enthalten*, sondern es entbinden sich aus den Pflanzen, wie bei der Verkohlungs, so schon in der gemeinen Temperatur, nur *gelder*, flüchtige Grundstoffe, und setzen diesen flüchtigen Stoff zusammen.

Jo. Jac. Michalowsky *de principio plantarum odoro*. Regiom. 1788. Ueb. in Hochheimer's *Samml. chem. Abhandlungen*. Leipz. 1793. 8.

§. 1475.

Wenn ein frischer vegetabilischer Körper, welcher fähig ist, Riechstoff von sich

zu geben, der Destillation bei gelinder Wärme (im Wasserbade) ausgesetzt wird, so entbindet sich mit dem wesentlichen Wasser auch Riechstoff und mischt sich so mit dem übergehenden Wasser, daß dieses den Geruch des vegetabilischen Körpers hat. Ist die Erhitzung lange genug fortgesetzt, so hat nachher der vegetabilische Körper allen Geruch verloren.

3.

Wesentliche Pflanzensalze.

§. 1476.

Die Säfte der Pflanzen enthalten verschiedene *wesentliche Salze* (*Salia plantarum essentialia*), welche (nicht erst, wie jenes Kali carbonicum, durch chemische Operationen aus ihnen erzeugt werden, sondern) schon ganz fertig in ihnen vorhanden sind, so daß man nur die wässrigen Theile des Pflanzensafts hinlänglich vermindern darf, um sie darzustellen.

§. 1477.

Viele Pflanzensäfte enthalten *Säuren*, (*Acida vegetabilia*), welche im Geschmacke, in der Gestalt, dem Verhalten gegen Kalien, Erden u. a. Stoffe sich von einander unterscheiden, aber doch alle aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene* zu bestehen scheinen, so daß durch Vermehrung des einen oder des anderen dieser Grundstoffe die eine Pflanzensäure in die andere verwandelt werden kann.

§. 1478.

Die nicht flüchtigen Pflanzensäuren werden durch Glühehitze zerstört; es entbindet sich aus ihnen *gekohltes Wasserstoffgas* und *kohlensaures Gas*; aus einigen auch *brandiges Oel*. Ein Theil der Säure verflüchtigt sich, wird aber doch zugleich einigermaßen zersetzt, bekommt einen brandigen Geruch, und heißt daher *brandige Pflanzensäure*. Diese Säure geht, wenn die Erhitzung in einem Destillationsapparate vorgenommen worden, zugleich mit dem, vorhandenen oder erzeugten, Wasser über, und wird, als eine saure wässrige Flüssigkeit, *saurer Pflanzengeist* (*Spiritus acidus vegetabilis*) genannt. Der Rückstand ist *Kohle*, welche in offenem

Feuer eingeäschert nur wenige *Erde*, meist Kalkerde, zurückläßt.

§. 1479.

Die Pflanzen Säuren sind in den meisten Pflanzen, die sie enthalten, mit Kali verbunden, doch so, daß das Kali nicht mit der Säure gesättiget ist, und daher die Säure vorschlägt (*Salia acidula plantarum*, *Acidules de Morveau*).

Die Weinsäure.

§. 1480.

Die *Weinsäure* *) (*Acidum tartaricum*, *Acide tartarique* **), ist in der Siedhitze des Wassers feuerbeständig, läßt sich daher durch Abdampfung des Wassers, in dem sie aufgelöst war, als ein festes Salz darstellen, und krySTALLISIRT sich dabei in rauteenförmigen vierseitigen Tafeln, die an der Luft beständig sind, und, auch im kalten Wasser, leicht aufgelöst werden. Sie hat einen stark sauren Geschmack. Durch Erhitzung, die über den Siedgrad des Wassers geht, vollends durch Glühhitze, wird sie zerstört, giebt gekohltes Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas, wässrige brandige Säure und brandiges Oel, und wird dabei zu Koh-

le, die bei der Einäschung ein wenig Erde zurückläßt. Die brandige Säure und das brandige Oel lassen sich ferner verkohlen u. s. w.

*) Der alte pharmaceutische Name dieser Säure ist: *wesentliches Weinsleinsalz* (*Sal essentielle Tartari*). Man muß es nicht mit dem kalischen *Sal Tartari* (§. 1483) verwechseln.

Scheele hat diese Säure entdeckt, Retzius aber ihre Bereitung aus dem Weinsleine zuerst bekannt gemacht. S. Westrumb's *Abh. wer der Erfinder der Weinsleinsäure sey?* In *s. phys. chem. Abh.* B. 1. H. 2. S. 227.

**) Lavoisier nennt sie *Acide tartareux* in Beziehung auf das mehr Oxygene enthaltende *Acide oxalique*. Da sie aber die Eigenschaften der Säuren vollkommen hat, so trage ich Bedenken, ihren Namen mit . . . *osum*; . . . *eux* endigen zu lassen.

§. 1481.

Sie besteht also aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene*. Die Folge wird lehren, daß sie nach Verhältniß mehr Kohlenstoff, als die folgenden Säuren, hat.

§. 1482.

Wir finden diese Säure in dem Traubensaft, in dem Saft der Tamarinden, einiger Kirschen, der Johannisbeeren, der

Maulbeeren, der Himbeeren, der Beeren des Gerberbaums (*Rhus coriaria*), u. a. sauren Pflanzenäften, theils als Weinstein, d. h. mit Kali, nicht bis zur Sättigung, verbunden, theils als Weinsäure.

* * *

Retzius *Vers. mit Weinstein und dessen Säure* in den *Schwed. Abh.* 1770. S. 207. Monnet *sur la nature de l'acide de tartre* in Rozier *obs. sur la phys.* III. p. 276. überf. in den *Samml. aus Rozier's Beob.* I. S. 286. Berthollet *experiences sur l'acide tartreux* in Rozier's *obs. sur la phys.* 1776. Fevr. Matth. a Paucken *salis tartari essentiali analysis.* Goetting. 1779. 4.

W e i n s t e i n.

§. 1483.

Der junge Wein setzt mehrere Jahre lang in den Weinfässern eine feste harte zerreibliche Materie ab, welche aus kleinen zusammenhängenden Krytallen besteht, und gemeiniglich *Weinstein* (*Tartarus*) oder besser *Weinsalz* heisst. Im weissen Weine hat er eine graue, im rothen eine rothe Farbe; durch Auflösen im Wasser, Durchsiehen der Lauge u. s. w. *) kann er von den, nicht wesentlich zu ihm gehörenden, färbenden

u. a. Stoffen gereinigt werden: die gereinigte Lauge giebt dann durch KrySTALLISATION den gereinigten *Weinstein* (*Tartarus depuratus*, *CrySTALLI Tartari*), oder *Weinsteinrahm* (*Cremor Tartari*) **) in kleinen weissen zusammenhängenden KrySTALLen, die im Wasser schwerauflöslich sind, und vom Siedenden 28, bei 50° Fahr. 160 Theile Wassers zur Auflösung erfordern. Die Auflösung hat einen sauren Geschmack, und färbt das LACMUS roth.

*) Die Reinigung des Weinstens s. unten im prakt. Theile.

**) *Cremor tartari* heißen eigentlich die feinen KrySTALLchen, welche bei der Abdunstung der Lauge sich auf der Oberfläche ansetzen und gleichsam einen Rahm bilden.

§. 1484.

Dieses Salz besteht aus der oben (§. 1478) beschriebenen *Weinsteinsäure* und *Kali*, doch so, daß die Säure beträchtlich vorschlägt. Er enthält nach BERGMAN ungefähr 23 Kali, 43 gesättigte und 34 übersättigte Säure. Dieses läßt sich darthun:

1) Durch Scheidung.

Man setze einer kochenden Auflösung von (100 Theilen) gereinigtem Weinstein so lange *Calx carbonica* (Auster - Schalen, Kalkspath, Krei-

te —) zu, bis die Auflösung nicht mehr aufbrauset (ungefähr 28 Theile Kreide). Dadurch wird bewirkt, daß die freie oder überschüssige Säure des Weinstein's an die Kalkerde tritt; die Kalkerde giebt dabei ihre Kohlensäure ab, (daher das Aufbrausen §. 268), und fällt als *Calx tartarica* (103 Theile) nieder. In der Lauge bleibt nun *Kali tartaricum*, d. h. ein Neutralsalz, welches aus Weinstein'säure und Kali, aber so besteht, daß beide mit einander gesättigt sind. Man setze der Lauge *Salpetersäure* zu, so verbindet sich diese mit dem Kali, macht die Weinstein'säure frei, und nun ist in der Lauge *Kali nitricum* (Salpeter) und *Weinstein'säure*. Durch Abdampfen und Abkühlen erhält man die prismatischen Kry'stalle des *Kali nitricum*, und sieht eben daraus, daß *Kali* in dem Weinstein sey.

Bei diesem Processe kann die Kalkerde, als *carbonica*, nur die freie Weinstein'säure des Weinstein's wegnehmen (§. 444). Nimmt man aber *reine* Kalkerde (gebrannten Kalk), so nimmt diese dem Weinstein die ganze Weinstein'säure weg, fällt ebenfalls als *Calx tartarica* nieder, und die Lauge enthält nun bloßes *Kali*.

Wenn die bei diesen Processen zu Boden gefallene und wohl ausgewaschene *Calx tartarica* mit (300 Theilen, aus 30 Th. Säure und 270 Wasser) gewässerter Schwefelsäure übergossen wird, so verbindet sich diese mit der Kalkerde, und verwandelt daher die *Calx tartarica* in *Calx sulphurica* (Gyps); die Weinstein'säure wird frei und geht ins Wasser. Die durchgeseihete Flüssigkeit

igkeit enthält also Weinstein säure, und etwas von dem Gypse, so viel sich in dem Wasser auflösen konnte.

2) Durch *Mischung*.

Wenn man in eine Auflösung von Weinstein säure Kali tröpfelt, so entsteht ein Salz, welches sich ganz so verhält, wie gereinigter Weinstein, und daher, wenn des Wassers wenig ist, sogleich niederfällt (§. 1481).

§. 1485.

Wenn Weinstein in einer Retorte bis zum Glühen erhitzt wird, so wird die Weinstein säure zerstört, es entbindet sich gekohltes Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas, und brandiges Oel *); ein Theil der Säure verdunstet ohne völlige Zersetzung, doch verändert, als *brandige Weinstein säure* †). Der kohligte Rückstand läßt nach der Einäschierung *Kali* **), und etwas wenig *Calx carbonica* zurück.

*) Man nennt es *Weinsteinöl* (*Oleum Tartari foetidum*); es ist, wie alles Oel dieser Art, nur ein Product des Feuers aus dem Kohlenstoffe, Wasserstoffe und Oxygene des Weinstens.

†) Der *brandige saure Geist des rohen Weinstens* giebt durch Destillation mit zugesetztem Kalke etwas Ammoniak, zum Beweise, daß er aus Ammoniak mit Säure übersättigt besteht.

**) Dieses Kali heißt gemeiniglich *Weinstein salz* (*Sal Tartari*). Man muß es nicht mit dem

sauren Sal Tartari (§. 1480) verwechseln. —
Schon in der Kohle des Weinstains findet man
das Kali.

§. 1486.

Wir finden den Weinstain in der *Natur*
in dem Saft der Weintrauben, auch in dem
der Tamarinden, einiger Kirschen, der Johan-
nisbeeren, u. a. sauren Pflanzensäften. Bei
der Weingährung dieser Säfte setzt sich ein
großer Theil desselben ab, weil er im Al-
kohol unauflöslich ist, und mithin das Was-
ser des Weins durch die Entstehung des Al-
kohols minder fähig wird, ihn aufgelöst
zu halten. Doch enthält der junge Wein
noch eine Menge davon, und setzt diesen
Rest erst nach und nach in den Fässern ab.

Der Weinstain enthält jedoch auch etwas Calx tar-
tarica, welche sich absetzt, wenn man den Wein-
stein mit Kali oder Natrum sättigt.

Mittelsalze von der Weinstainsäure.

Kali tartaricum.

Tartarate de Potasse *).

Tartarus tartarizatus **).

§. 1487.

Das weinsteinsaure Kali (*Kali tartari-
cum*) bildet bei langsamer Abdunstung sei-
ner Lauge länglicht vierseitige Tafeln (Par-

allelepipeda) **), hat einen besonderen mäßig scharfen salzigen Geschmack, und ist sehr leichtauflöslich im Wasser, so daß es bei 50° Fahr. nur $2 \frac{264}{1000}$, beim Siedgrade nicht einmal völlig gleichviel Wasser zur Auflösung erfordert. Vom Alkohol erfordert es 240 Theile. An der Luft wird es feucht. In der Glühehitze wird es zersetzt, die Säure verkohlt sich, giebt die oben (§. 1480) genannten Producte, und zuletzt bleibt Kali carbonicum zurück.

*) Da Lavoisier die Säure *tartareux* nennt, so nennt er deshalb auch ihre Neutralsalze *Tartarites*.

**) Es heißt auch *Tartarus solubilis*, *Sal vegetabile diureticum*. — Wir verstehen hier das im Verhältnisse der Sättigung aus Weinstein Säure und Kali bestehende Salz oder Neutralsalz, welches ganz andere Eigenschaften hat, als der Weinstein (§. 1483).

Natrum tartaricum.

Tartarate de Soude.

§. 1488.

Das weinsteinsaure Natrum (*Natrum tartaricum*) krySTALLISIRT sich in sehr feinen Nadeln oder in zarten unregelmäßigen Blättchen, und ist schwerer auflöslicher, als das Seignettesalz (§. 1489). In der Glühehitze

E e e e 2

wird es wie das vorige zersetzt, und es bleibt Natrum carbonicum zurück.

Vauquelin in Scherers *Journal der Chemie*.
III. 15. §. 325.

Sal polychrestum de Seignette, Seignettesalz *).
§. 1489.

Dieses Salz entsteht, wenn gereinigter Weinstein mit Natrum gesättigt wird, und besteht also aus Weinstensäure, Kali und Natrum. Es giebt grofse prismatische Krystalle, welche meist aussehen, als wären sie Hälften nach der Länge durchschnittener Prismen, indem sie eine vorzüglich breite und mehrere schmale Seitenflächen haben. Bisweilen ist die breite Seitenfläche durch zwei Diagonalen durchschnitten, bisweilen haben die Prismen drei breitere, drei schmalere Seitenflächen. Sein Geschmack ist dem des vorigen ähnlich. Es erfordert bei 50° Fahr. 4 Theile Wasser zur Auflösung, vom siedenden etwa gleich viel. Im Alkohol wird es nicht aufgelöst. In der Glühhitze wird es, wie das Salz §. 1487, zersetzt, und es bleibt Kali carbonicum mit Natrum carbonicum zurück.

*) Es hat seinen Namen von Seignette, einem Apotheker in Rochelle, der es erfand, und seine Bereitung geheim hielt. Boulduc in den *mem.*

de l'ac. de Paris. 1731. p. 124. Geoffroy in den *Phil. Transact.* n. 436. p. 37. Jo. Gottl. Haupt *de sale Seignette.* Regiom. 1740. 4. — Man muß es nicht mit dem *Sal polychrestum Glaferi* (§. 542) verwechseln.

§. 1490.

Das *Kali* ist der Weinstensäure näher verwandt, als das *Natrum*.

Ammoniacum tartaricum.

Tartarate d'Ammoniaque.

§. 1491.

Das weinsteinsäure *Ammoniak* (*Ammoniacum tartaricum*) giebt bei völliger Sättigung kleine unregelmäßige Krystalle, welche in warmen Wasser leicht aufgelöst werden. Bei einem Ueberschusse von Säure entsteht ein pulverigter lauerschmeckender Niederschlag. Der Sublimation ist dieses Salz nicht fähig, denn in der Hitze des kochenden Wassers ist es feuerbeständig, in größerer Hitze wird die Säure zersetzt (§. 1485), und in der Glühehitze das ganze Salz zerstört.

Tartarus solubilis f. *ammoniacalis.*

§. 1492.

Wenn gereinigter Weinstein mit *Ammoniak* gesättigt wird, so entsteht ein Neutral-

salz, welches aus Weinstensäure, Kali und Ammoniak besteht, und gemeiniglich *auflöslicher Weinstein* (*Tartarus solubilis*) heisst. Seine Krytalle sind nach Guyton vierseitig prismatisch mit zweiseitigen Enden in entgegengesetzter Richtung, die an der Luft etwas verwittern. Es hat einen erst kühlen, hinterher ammoniakalischen, Geschmack, und ist leichtauflöslich im Wasser. Durch Glühehitze wird es zersetzt (§. 1485), so dass kohlenfaures Kali zurückbleibt.

§. 1493.

Die *feuerbeständigen Kalien* sind der Weinstensäure näher verwandt, als das *Ammoniak*.

Calx tartarica.

Tartarate de Chaux, Weinsteinsehlenit.

§. 1494.

Die *weinsteinsaure Kalkerde* (*Calx tartarica*) ist beinahe unauflöslich im Wasser, fällt daher bei der Mischung des Kalkwassers mit Weinstensäure als ein weisser Staub nieder, der getrocknet an der Luft beständig ist. In der Glühehitze wird die Säure zersetzt, und kohlenfaure Kalkerde bleibt zurück.

Da die Calx tartarica im Wasser so schwerauflöslich ist, so ist es nicht gut, gereinigten Weinstein und Kalkerde zum Arzneigebrauch mit einander zu vermengen.

Dafs die im Weinstein enthaltene Calx tartarica (§. 1486) bei der Auflösung des Weinstains sich nicht absetzt, rührt wohl von der überschüssigen Säure des Weinstains her, welche sie leichtauflöslicher macht. Vauquelin in *Scheers Journal der Chemie*. III. 15. S. 328.

§. 1495.

Die Kalkerde ist der Weinsteinsäure näher verwandt, als die Kalien, und zersetzt nicht allein das Kali tartaricum, sondern auch den Weinstein, völlig. Kohlenaurer Kalk aber zersetzt den Weinstein nur zum Theile, nimmt ihm nur die überschüssige Säure, fällt damit als Calx tartarica nieder, und die Lauge enthält alsdann Kali tartaricum.

Wenn man gleiche Theile Weinstein (oder Kali tartaricum, oder Natrum tartaricum) und Kalkerde mit einander kocht, so bekommt man eine ätzende Lauge, die sich desto leichter durchfeihen läßt, je kälter sie wird, bei dem Erkalten klar ist, aber durch das Anwärmen in verschlossenen oder offenen Gefäßen sich verdickt, trübe und gleichsam kleistrig wird, nach dem Erkalten sich wieder aufklärt, und endlich nach langsamer Verdunstung zu einer gummiähnlichen

Salzmasse gerinnt. de Laffone in den *Mem. de l'ac. de Paris*. 1773. p. 191 — 214. und in *Crell's chem. Journal* IV. p. 109. Leonhardi erklärt diese Erscheinung aus der Auflöslichkeit der *Calx tartarica* in dem noch rückständigen unzerlegten Weinsteine, welche durch die Wärme vermindert werde. *Macquer's chym. Wörterb.* IV. S. 619.

Baryta tartarica.

Tartarate de Baryte.

§. 1496.

Die *weinsteinsaure Schwererde* (*Baryta tartarica*) ist sehr schwerauflöslich im Wasser; bei überschüssiger Säure leichter auflöslich. In der Glühehitze wird die Säure zer setzt (§. 1481), und es bleibt *Baryta carbonica* zurück.

§. 1497.

Die *Schwererde* geht in der Wahlverwandtschaft der Weinsteinsäure den *Kalien* vor, aber der *Kalkerde* nach.

Strontiona tartarica.

Tartarate de Strontione.

§. 1498.

Vauquelin mischte *Kali tartaricum* mit 100 Theilen *Strontiona nitrica* auf dem nassen Wege, so entstand vermöge doppelter Wahlanziehung *weinsteinsaure Strontionerde* (*Strontiona tarta-*

rica). Es erschien ein schwacher Niederschlag, welcher größtentheils durch Umrühren von dem Wasser wieder aufgelöst wurde; bei gelinder Erwärmung klärte die Lauge sich wieder auf: in dem Maasse aber, als die Hitze verstärkt wurde, bildete sich plötzlich eine Menge kleiner glänzender Krystalle. Durch Abdampfung setzte sich auch die übrige noch aufgelösete Strontionatartarica, in allem 90 Theile, nieder. Sie enthält also (§. 558) $52 \frac{88}{100}$ Strontionerde, $47 \frac{12}{100}$ Weinsäure. Scherer's *allg. Journal der Chemie*, III. 18. S. 661.

Magnesia tartarica.

Tartarate de Magnesie.

§. 1499.

Auch die weinsäure Talkerde (*Magnesia tartarica*) ist sehr schwerauflöslich im Wasser, doch auflöslicher, als die *Calx tartarica*. Durch Zusatz überschüssiger Säure wird sie auflöslicher, und giebt dann durch Abdampfung kleine vieleckige Krystallchen, deren regelmässige sich als sechsseitige Prismen zeigen. In der Glühhitze wird die Säure zersetzt, und läßt kohlensäure Talkerde zurück.

§. 1500.

Die Talkerde ist der Weinsäure näher verwandt, als die *Kalien*, aber der *Kalkerde* steht sie nach.

Argilla tartarica.

Tartarate d' Alumine.

§. 1501.

Die weinsteinsaure Thonerde (*Argilla tartarica*) ist im Wasser viel leichtauflöslicher, als die vorigen erdigten Mittelsalze, doch giebt ihre Auflösung bei der Abdampfung keine Krystalle, sondern nur eine gummiähnliche Masse. Daher löset auch die Thonerde, so wie sie aus Alaune gefällt, ausgewaschen und noch feucht ist, sich in der gewässerten Weinsäure gänzlich auf. In der Glühhitze u. s. w.

§. 1502.

Die Thonerde steht den vorhergenannten Erden, auch den Kalien, selbst dem Ammoniak, in der Wahlverwandtschaft der Weinsäure nach.

Circonia tartarica.

Tartarate de Zircone.

§. 1503.

Die weinsteinsaure Zirkonerde (*Circonia tartarica*) ist schwerauflöslich im Wasser, und fällt daher nieder, wenn Weinsäure den Auflösungen der *Circonia nitrica*, *muriatica* — zugesetzt wird.

§. 1504.

Diese Erde steht auch hier den vorigen Erden und den Kalien nach.

Glycina tartarica.

Tartarate de Glycine.

§. 1505.

Die *weinsteinsaure Glycine* (*Glycina tartarica*) ist leichtauflöslich im Wasser, und giebt beim Abdampfen ihrer Lauge eine gummiähnliche Masse; nur bei sehr langsamer Verdunstung zeigt sie krySTALLINISCHE Bildung. In der Glühehitze u. s. w.

*

*

*

§. 1506.

Die *Weinsteinsäure* ist den Kalien und Erden minder nahe verwandt, als die *Schwefelsäure*, *Salpetersäure* und *Salzsäure*. Nur bei der Kalk- und Zirkonerde geht die WeinsTEINsäure der Salpetersäure und Salzsäure vor. Auch die *Flusssäure* geht der WeinsTEINsäure, ausgenommen bei der Kalkerde? vor. Die *Phosphorsäure* geht bei den Kalien, und nach Bergman auch bei der Schwererde und Talkerde der WeinsTEINsäure vor; bey der Kalkerde und Thonerde aber nach.

§. 1507.

Die *Boraxsäure* geht in der Wahlverwandtschaft der Kalien und Erden der Weinsäure nach.

Le Fevre (*Mem. de l'ac. de Paris. 1732.*) hat unter dem Namen des *auflöslichen Weinsäure* (*Cremor Tartari solubilis*) ein Gemisch aus 1 Theil *Borax* (*Natrum boracicum*) und 2 Theilen *gereinigtem Weinsäure* angegeben. Die Leichtauflöslichkeit dieses Salzes rührt von der Zersetzung her, nach welcher das Ganze aus *Natrum tartaricum*, *Kali boracicum*, und freier Weinsäure besteht, welche Salze alle drei leichtauflöslich sind. Von der letztern ist der saure Geschmack. C. F. Bucholz in Trommsdorff *Journal der Pharmacie. II. 1. S. 64.* Auch bloße *Boraxsäure* macht den Weinsäure auflöslicher. Laudet *ebend. VIII. 1. S. 274.*

§. 1508.

Die Weinsäure hat die sonderbare Neigung, sich mit dem *Kali* (nämlich dem Pflanzenkali) gerade in dem *Verhältnisse* zu verbinden, welches im *Weinsäure* Statt hat. Ich will diese Quantität *Kali A* nennen. Ist sie mit *Kali* gesättigt, so hat sie außer dem *Kali A*, noch *Kali B*; dieses *Kali B* überläßt sie jeder anderen Säure, auch solchen Säuren, die ihr in der Wahlverwandtschaft zu den Kalien und Erden im Allgemeinen

nachstehen *). Hingegen entzieht die Weinsäure selbst solchen Mittelsalzen einen Theil ihres Kali, deren Säuren ihr im Allgemeinen vorgehen; zersetzt daher das *Kali muriaticum* (Digestivsalz), das *Kali nitricum* (Salpeter), und sogar das *Kali sulphuricum*; nimmt nämlich diesen Salzen gerade soviel Kali, als sie nöthig hat, um wieder Weinstein zu werden. Diese Anomalie findet aber bloß bei dem Kali, nicht bei dem Natrum u. s. w. Statt: Kochsalz wird z. E. durch Weinsäure nicht zersetzt.

*) Daher ist es fehlerhaft, das *Kali tartaricum* mit Säuren als Arznei zu verschreiben. Diese nehmen das Kali B weg, und verwandeln es in Weinstein, den man doch nicht haben wollte, wenigstens viel wohlfeiler haben könnte.

*

*

*

Jac. Reinbold Spielmann resp. Franc. Henric. Corvinus *analecta de tartaro*. Arg. 1759. 4.

Die Sauerkleesäure.

§. 1509.

Die Sauerkleesäure (*Acidum oxalicum*, *Acide oxalique*), oder Zuckersäure (*Acidum saccharicum*) ist in der Siedhitze des Wassers feuerbeständig, läßt sich daher durch Ab-

dampfung des Wassers, in dem sie aufgelöst war, als ein festes Salz darstellen, und bildet vierseitige Prismen (Parallelepipeda), welche zwei schmale und zwei breite Seitenflächen haben. Ihr Geschmack ist sehr sauer *). Sie ist leichtauflöslich im Wasser, und erfordert vom siedenden kaum die Hälfte, bei 50° Fahr. ungefähr das doppelte ihres Gewichts: bei der Auflösung im Wasser geben die Krystalle einen knisternden Ton. Sie verwittern in heißer trockner Luft, und verlieren dabei ungefähr $\frac{30}{100}$ Krystallenwasser. Durch Erhitzung, die über den Siedgrad des Wassers geht, wird sie zersetzt, giebt gekohltes Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas, aber kein brandiges Oel; ein Theil der Säure verflüchtigt sich als Säure, aber in veränderter Beschaffenheit, und sublimirt sich theils zu einer weissen Rinde, theils destillirt sie als eine saure tropfbare Flüssigkeit über. Es bleibt nur sehr wenig brauner Rückstand, der beim Zutritte der Luft geglühet fast ganz verschwindet.

*) Ein Pfund Wasser wird schon merklich sauer-schmeckend, wenn nur 3 Grane Sauerkleefäure darin aufgelöst sind.

Der Entdecker dieser Säure ist Scheele. S. Westrumb in *f. kl. phys. chem. Abh.* Band I. Heft 1. S. 1.

§. 1510.

Es erhellet daraus, daß auch die Sauer-
kleefäure aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff*, und
Oxygene bestehe. Daß sie weniger Kohlen-
stoff, und hingegen *mehr Oxygene*, als die
Weinsteinfäure, enthalte, ist schon daraus
klar, daß sie bei der trocknen Destillation
kein brandiges Oel giebt, und fast gar kei-
ne Kohle hinterläßt: es zeigt sich aber über-
dem darin, daß die Weinsteinfäure in Sauer-
kleefäure verwandelt werden kann, wenn
man Salpetersäure über ihr abdestillirt, wo-
bei salpeterhalbfaures Gas entbunden wird,
indem ein Theil des Oxygene der Salpe-
tersäure an die Weinsteinfäure tritt, und die-
se in höherem Grade oxydirt.

H e r m b l ä d t *Versuche über die Natur der Grund-
säure des Pflanzenreichs* §. 37. in *l. phys. chem.
Versuchen und Beob.* I. Berlin 1786. S. 230.
W e s t r u m b *Versuche die Entstehung der Zuk-
kersäure betreffend.* In *l. kl. phys. chem. Ab-
handl.* I. Band 1. Heft. Leipzig 1785.

§. 1511.

Man findet diese Säure in der *Natur*,
in dem Sauerkleefalze, und mithin in den
Pflanzenäften, in denen dieses gefunden
wird (§. 1512.) †). Sie entsteht aber auch

aus vielen vegetabilischen Stoffen, insbesondere dem Zucker, künstlich, wenn Salpetersäure darüber abgezogen wird, indem sie dann durch das Oxygene der Salpetersäure stark oxydirt werden.

†) Deyeux hat gefunden, daß die Haare der *Kichererbse* (*Cicer arietinum*) reine Sauerkleefäure enthalten. Trommsdorff's *Journal der Pharm.* VII. 1. S. 214.

Sauerkleefalz.

§. 1512.

Der frische Saft des *Sauerklee's* (*Oxalis Acetosella* L. *Oxalis corniculata* L.) auch des *Sauerampfers* (*Rumex Acetosa* L.) enthält ein unter dem Namen: *Sauerkleefalz* (*Sal Acetosellae*) bekanntes wesentliches Salz, welches sich durch Abdampfung und Abkühlung des Safts in kleinen länglichten vierseitigen Krytallen absetzt, die einen sauren Geschmack haben, im Wasser schwerauflöslich *) und an der Luft beständig sind.

*) Nach Wiegleb (*Crell's chem. Journal.* II. S. 6.) bedarf ein Theil Sauerkleefalz 6 Theile kochenden Wassers. Von kaltem bedarf es viel mehr.

§. 1513.

Es besteht aus der oben (§. 1509) beschriebenen *Sauerkleefäure* und *Kali*, so, daß

daß die Säure bei weitem vorschlägt, und verhält sich also zur Sauerkleefäure, wie der Weinstein zur Weinsteinsäure. Dieses läßt sich beweisen

1) durch *Scheidung*.

Man könnte ganz so verfahren, wie bei dem Weinstein (§. 1484), allein da die Sauerkleefäure der Kalkerde näher verwandt ist, als die Schwefelsäure, so würde man nachher die erstere Säure nicht durch die letztere austreiben und darstellen können. Man muß daher bei dieser *Scheidung* *Schwererde* anwenden, bei welcher die Schwefelsäure der Sauerkleefäure vorgeht. Am bequemsten läßt sie sich durch doppelte *Wahlanziehung* bewirken, so daß man das im Wasser aufgelösete Sauerkleefalz erst mit Ammoniak sättigt, und sodann eine Auflösung der *Schwererde* in Salpetersäure so lange zusetzt, als noch ein Niederschlag erscheint. Es fällt *Baryta oxalica* nieder, und die Lauge enthält nun *Kali nitricum* und *Ammoniacum nitricum*. Die zu Boden gefallene *Baryta oxalica* übergieße man, nachdem sie ausgewaschen worden, mit Schwefelsäure und Wasser, so geht die Schwefelsäure an die *Baryta*, und die *Sauerkleefäure* in das Wasser, aus dem man durch Abdunstung desselben sie erhalten kann.

2) durch *Mischung*.

Man tröpfe in eine Auflösung der Sauerkleefäure eine Auflösung von Kali, so entsteht ein dem Sauerkleefalz völlig ähnliches Salz, das wegen

Ffff

seiner Schwerauflöslichkeit niederfällt, wenn des Wassers nicht zu viel und es nicht zu warm ist.

§. 1514.

In der den Siedgrad des Wassers übersteigenden Hitze wird die Säure des Sauerkleesalzes auf die oben angegebene Weise zersetzt (§. 1509), und nachdem es die Glühhitze ausgehalten hat, ist nur fein Kali, als Kali carbonicum, übrig.

Mittelsalze von der Sauerkleefäure.

Kali oxalicum.

Oxalate de Potasse.

§. 1515.

Das sauerkleesäure Kali (*Kali oxalicum*) giebt prismatische Krystalle, welche denen der Sauerkleefäure selbst sehr ähnlich sind. Es entstehen nicht leicht Krystalle dieses Salzes ohne etwas vorschlagende Säure, sie färben auch die Lacmustinctur roth. Sie sind leichtauflöslich im Wasser, kaum im Alkohol, und verwittern in warmer trockner Luft.

Natrum oxalicum.

Oxalate de Soude.

§. 1516.

Das sauerkleesäure Natrum (*Natrum oxalicum*) giebt kleine Krystalle von schwer

zu bestimmender Gestalt, welche viel und warmes Wasser zur Auflösung erfordern, im Alkohol unauflöslich sind. Ihre Auflösung röthet das Lacmus nicht, macht hingegen den Veilchensaft grün.

§. 1517.

Das *Kali* ist der Sauerkleesäure näher verwandt, als das *Natrum*.

Ammoniacum oxalicum.

§. 1518.

Das sauerkleesäure *Ammoniak* (*Ammoniacum oxalicum*) giebt vierseitige Prismen, welche das Lacmus und den Veilchensaft röthen, im Wasser leicht aufgelöst werden, im Alkohol nicht, und in warmer Luft verwittern.

§. 1519.

Das *Kali* und *Natrum* gehen in der Wahlanziehung dieser Säure dem *Ammoniak*, wie überall, vor.

Calx oxalica.

Oxalate de Chaux.

§. 1520.

Die sauerkleesäure Kalkerde (*Calx oxalica*) ist im Wasser unauflöslich: daher fällt

sie, wenn im Wasser aufgelösete Sauerkleefäure zum Kalkwasser getröpfelt wird, als ein weisser Staub nieder, der (wohl ausgewaschen und getrocknet) aus 46 Kalkerde, 48 Säure, und 6 Wasser besteht. Sie ist auch ohne Geschmack. Doch färbt sie den Veilchenstoff grün, wenn sie mit ihm gekocht wird.

§. 1521.

Die *Kalkerde* geht in der Wahlanziehung der Sauerkleefäure den Kalien, aber auch allen anderen Erden, selbst der Schwererde, vor. Ueberhaupt haben *Sauerkleefäure* und *Kalkerde* reciproce zu einander die stärkste Anziehung: d. h. die Kalkerde hat zu der Sauerkleefäure eine grössere Anziehung, als jede andere Erde, und die Sauerkleefäure hat zu der Kalkerde eine grössere Anziehung, als jede andere Säure. Dieses gilt auch bei doppelter Wahlanziehung, so dafs *Calx sulphurica*, *Calx nitrica*, *Calx muriatica*, *Calx acetica*, etc. von *Kali oxalicum* zersetzt werden, und, wie dieses zu jenen Salzen kommt, so fort *Calx oxalica* niederfällt.

Daher ist die Sauerkleefäure, und noch besser das *Kali oxalicum* ein sehr brauchbares *Reagens* (§. 93), zu entdecken, ob in einem Wasser *Kalkerde*.

de (sie sey frei oder gebunden) enthalten sey.
 Bergman *de acido sacchari* §. 3.

Nach Richter (*über die n. Gegenstände der Chemie. II. S. 123.*) ist hier in Rücksicht der Kalien die Kohlensäure auszunehmen, so dafs, wenn Kali carbonicum mit Calx oxalica und Wasser gekocht wird, daraus Kali oxalicum und Calx carbonica entstehen (§. 444).

Baryta oxalica.

Oxalate de Baryte.

§. 1522.

Die *sauerkleesäure Schwererde* (*Baryta oxalica*) ist fast unauflöslich im Wasser; durch überschüssige Säure kann sie jedoch in kleiner Quantität im Wasser aufgelöst werden, so dafs sie, wenn die mit Siedhitze gemachte Auflösung abgekühlt wird, kleine vieleckige Krystalle giebt. Werden diese durch Siedhitze wieder aufgelöst, so lassen sie Calx oxalica ohne überschüssige Säure fallen, so dafs nur ein Theil der Kalkerde mit überschüssiger Säure im Wasser aufgelöst bleibt.

§. 1523.

Die *Schwererde* steht hier nur der Kalkerde nach, den Kalien aber und anderen Erden vor. Doch entziehen die Kalien der

krySTALLisirten Baryta oxalica die überschüssige Säure.

Strontiona oxalica.

Oxalate de Strontione.

§. 1524.

Die sauerkleeßsaure Strontionerde (*Strontiona oxalica*) ist im Wasser unauflöslich und geschmacklos. Sie besteht aus $59 \frac{50}{100}$ Erde, und $40 \frac{50}{100}$ Säure.

Vauquelin schlug aus 100 Theilen aufgelöseter *Strontiona nitrica*, mit einer Auflösung des Kali oxalicum, *Strontiona oxalica* nieder. Sie fiel als ein weißer Staub, der nach dem Trocknen 80 Theile betrug. Die Flüssigkeit zeigte keine Spur von Strontion. Diese 80 Theile enthielten also 47,6 Strontionerde, und 32,4 Säure (§. 558). Scherers *allg. Journal der Chemie*. III. 18. S. 661.

§. 1525.

Die Strontionerde steht in der Wahlziehung dieser Säure der Schwererde (und mithin auch der Kalkerde) nach (§. 1522).

Magnesia oxalica.

Oxalate de Magnesie.

§. 1526.

Auch die sauerkleeßsaure Talkerde (*Magnesia oxalica*) ist im Wasser unauflöslich

und geschmacklos. Sie enthält 35 Erde, 65 Säure und Wasser. Ueberschüssige Säure bewirkt, dass sie in kleiner Quantität im Wasser aufgelöst wird.

§. 1527.

Die *Talkerde* geht hier den Kalien vor; aber den vorhin genannten *Erden* nach.

Argilla oxalica,

Oxalate d' Alumine.

§. 1528.

Die *sauerkleesäure Thonerde* (*Argilla oxalica*) ist leichtauflöslich im Wasser; daher wird auch die aus anderen Säuren gefällte, ausgewaschene, und noch feuchte Thonerde von der wässrigen Auflösung der Sauerkleesäure leicht aufgelöst. Die Auflösung giebt durch Abdunstung keine Krystalle, sondern nur eine gummiähnliche Masse, die wohlgetrocknet aus 44 Erde und 56 Säure besteht, an der Luft zerfließt und einen süßlich-zusammenziehenden Geschmack annimmt. Ihre Auflösung röthet das Lacmus, den Veilchensaft aber nicht.

§. 1529.

Die *Thonerde* steht den Kalien und allen vorhin genannten *Erden* in der Wahl-

anziehung dieser Säure nach. Sie wird auch durch Eisen zersetzt.

Circonia oxalica.

Oxalate de Circone.

§. 1530.

Die *sauerkleesfaure Zirkonerde* ist im Wasser unauflöslich.

§. 1531.

Die *Zirkonerde* steht auch hier den Kalien und vorhin genannten Erden, auch der Thonerde nach.

Glycina oxalica.

Oxalate de Glycine.

§. 1532.

Die *sauerkleesfaure Glycina* (*Glycina oxalica*) ist leichtauflöslich im Wasser: die *Glycina* wird daher in der wässrigen Auflösung der Sauerkleesäure leicht aufgelöst. Die Auflösung giebt durch Abdunstung keine Krystalle, sondern nur eine gummiähnliche Masse, die unter allen Salzen der *Glycina* den süssesten Geschmack hat, doch hinterher auch herbe schmeckt.

§. 1533.

Die *Glycina* steht auch bei dieser Säure wahrscheinlich den *Kalien* und allen vor-

hin genannten *Erden* nach, ausgenommen der *Thonerde* vor,

§. 1534.

In allen diesen Mittelsalzen wird von einer Hitze, die über den Siedgrad des Wassers geht, die Säure zersetzt, durch Erhitzung bis zum Glühen unter der Erscheinung jener Producte (§. 1509) ganz zerstört, so daß endlich *Kali carbonicum*, *Natrum carbonicum* u. s. w. zurückbleibt, indem die entstehende Kohlensäure sich zum Theile mit dem zurückbleibenden *Kali*, *Natrum* u. s. w. verbindet. Bei dem *Ammoniacum oxalicum* verflüchtigt das Ammoniak sich mit, theils als *A. oxalicum*, theils als *A. carbonicum*,

*

*

*

§. 1535.

Die *Sauerkleefäure* steht in der Verwandtschaft der *Kalien* und der *Erden* der *Schwefelsäure* nach; nur die *Kalkerde* und *Talkerde* machen hier Ausnahmen, indem bei diesen die *Sauerkleefäure* den höchsten Rang hat, und mithin auch der *Schwefelsäure* vorgeht *). Die *Sauerkleefäure* schlägt,

Ffff 5

aus der Auflösung der Calx sulphurica (Gyps), Calx oxalica nieder.

*) Scheele in Crell's *chem. Ann.* 1785. I. S. 112. Dieses unterscheidet die *Sauerkleefäure* von der *Weinstein Säure*, indem diese auch bei der Kalkerde der Schwefelsäure nachsteht; unterscheidet auch die *Kalkerde* von der *Schwererde*, und Thonerde, indem bei diesen die Schwefelsäure der Sauerkleefäure vorgeht.

§. 1536.

Auch der *Salpetersäure* und *Salzsäure* steht sie bei den Kalien und Erden, ausgenommen bei der Kalkerde, Schwererde und Talkerde, nach. Der *Flusssäure* geht sie im Allgemeinen vor: so auch der *Boraxsäure*. Der *Phosphorsäure* geht sie bei den Kalien nach, bei den Erden vor. Der *Weinstein Säure* geht sie (fast) durchgängig vor. Bei einigen Metallen, dem Eisen, Magnesium, Kobalt, Zink, — geht sie selbst den Mineralsäuren vor, und folgt gleich auf die Gallusäure.

§. 1537.

Die Sauerkleefäure hat eben die Neigung, sich mit dem Kali (vegetabile) gerade in dem Verhältnisse zu verbinden, welches im Sauerkleefalze Statt findet, welche die Weinstein Säure in Rücksicht auf den Wein-

stein hat. Daher finden wir bei ihr eben die sonderbaren Anomalien, die wir oben bei der Weinstensäure bemerkt haben (§. 1508).

*

*

*

Torb. Bergman *de acido sacchari* resp. Jo. Afzelius Arvidson. Vpl. 1776. Recus. in *Opusc.* I. p. 238.

Die Citronensäure.

§. 1538.

Der Saft der Citronen (*Succus Citri*) enthält eine gemischte Säure, die sich durch Behandlung mit Kalkerde in eine der Essigsäure ähnliche Säure und eine besondere Säure scheidet, welche man zum Unterschiede von anderen Säuren Citronensäure (*Acidum citricum*, *Acide citrique*) nennt.

Scheele hat zuerst gezeigt, diese Säure aus dem Citronensaft zu scheiden und zu krystallisiren. Man sättige Citronensaft mit Kreide, so entstehen *Calx citrica* und *Calx acetica*. Da die erstere im Wasser fast unauflöslich, die letztere aber leicht auflöslich ist, so fällt die *Calx citrica* nieder: man wasche die *Calx acetica* heraus. Aus dieser läßt sich, eben wie oben (§. 1484) von der Weinstensäure angegeben worden, die reine Citronensäure scheiden. S. Scheele in *Crell's chem. Annalen*. 1784. II. S. 3.

§. 1539.

Die Citronensäure ist, wie die beiden vorigen Säuren, in der Siedhitze des Wassers feuerbeständig, läßt sich daher durch Abdampfung ihres Wassers als ein festes Salz darstellen, önd krySTALLISIRT sich *) in Oktaëdern, (d. h. doppelten vierseitigen Pyramiden), die den AlaunkrySTALLen ähnlich, aber an zweien Spitzen abgestumpft, und an der Luft beständig sind †). Vom Wasser werden sie leicht aufgelöset. Durch Erhitzung, die über den Siedgrad des Wassers geht, wird die Säure zerstört, unter Erscheinung eben der Producte, welche die Sauerkleefäure giebt (§. 1509); doch hinterläßt sie etwas wenig Kohle.

*) Bei dem Abdunsten wird sie wegen noch anhängender schleimigter Theile leichter braun, als die Weinsäure, verliert aber die Neigung dazu, wenn die noch mit vielem Wasser verdünnte Säure gleich anfangs mit etwas Kohlenstaub vermengt wird. Lowitz in *Crell's chem. Annalen.* 1793. I. S. 31.

†) Dizé, welcher mit sehr grossen Quantitäten Citronensäure arbeitete, erhielt grosse rhomboidalische Prismen, deren Flächen sich gegen einander in Winkeln von ungefähr 60° und 120° neigen, und welche an beiden Enden in vierseitige Spitzen ausgehen, deren Seiten die kör-

perlichen Winkel durchschneiden. Scherers
Journal der Chemie. II. 12. S. 709.

§. 1540.

Es erhellet daraus, daß auch die Citronensäure aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene* bestehe: ihre äusseren Verschiedenheiten in der Form, in den Mittelsalzen, welche sie bildet u. s. w. lassen aber schließen, daß sie diese Stoffe in einem anderen Verhältnisse, als die beiden vorigen Säuren enthält. Eben dieses zeigt auch ihr (§. 1544) angezeigtes Verhalten. Sie scheint, in Rücksicht des Grades der Oxydation, zwischen die Weinstein- und Sauerkleefäure zu gehören, weil sie durch Abziehen der Salpetersäure über ihr in Sauerkleefäure verwandelt wird, und doch der letzteren näher, als die Weinsteinsäure, kommt, auch noch weniger und schwächere Salpetersäure zu dieser Verwandlung hinreicht, als bei der Weinsteinsäure.

Nach Scheele (*Crell's chem. Annalen* 1784. II. S. 4. 1785. II. S. 297.) wird die Citronensäure nicht in Sauerkleefäure verwandelt, sondern nur der von ihm sogenannte seifigte Extract des Citronensafts (Gummi). Auch nach Richter (*über die n. Gegenstände der Chymie.* I. S. 62.) geschieht diese Verwandlung nicht. Nach Westrumb war bei Scheelen's Versuchen nur

die zu groſſe Menge der zugeſetzten Salpeterſäure Urfache des negativen Erfolges. Aus 60 Gran Citronenſäure mit 200 Gran Salpeterſäure erhielt er 30 Gran Sauerkleeſäure, aus eben ſo viel Citronenſäure und 300 Gran Salpeterſäure nur 15 Gran Sauerkleeſäure, aus eben ſo viel Citronenſäure und 600 Gran Salpeterſäure gar keine Spur von Sauerkleeſäure. (*Kl. phys. chem. Abh.* II. 1. S. 256.)

§. 1541.

Man findet dieſe Säure in der *Natur* in dem Saſte der Citronen, auch in dem der Tamarinden, der rothen Kirschen, der Johannisbeeren, der unreifen Weintrauben, u. a.

Mittelfalze von der Citronenſäure.

§. 1542.

Die citronſauren Mittelfalze ſind bis itzt weniger bekannt, als die von den beiden vorigen Säuren.

Das *citronſaure Kali* (*Kali citricum*, Citrate de Potasse) iſt ſchwer kryſtalliſirbar und ſehr leichtauflöslich, durch Abdampfung feſt gemacht wird es an der Luft feucht. Es enthält $45 \frac{45}{100}$ Kali und $55 \frac{55}{100}$ Säure. Das *citronſaure Natrum* (*Natrum citricum*, Citrate de Soude) giebt lange ſchmale (ſechsſeitig) prismaſiſche Kryſtalle, welche viel Kryſtallenwaſſer haben, und durch Verluſt deſſelben an der Luft verwittern. Es ent-

hält $39 \frac{3}{10}$ Natrum und $60 \frac{7}{10}$ Säure. Das *citronsaure Ammoniak* (*Ammoniacum citricum*, Citrate d'Ammoniac) giebt erst bei sehr eingedickter Lauge prismatische Krystalle, welche leichtauflöslich sind. Es enthält 38 Ammoniak und 62 Citronensäure. Die *citronsaure Kalkerde* (*Calx citrica*, Citrate de Chaux) ist schwerauflöslich im Wasser, doch auflöslicher als *Calx oxalica*, und fällt daher bei der Entstehung im Wasser als ein Staub nieder, der aus $37 \frac{34}{100}$ Erde, und $62 \frac{66}{100}$ Säure besteht. Oft entstehen doch auch kleine Krystallen. Die *citronsaure Schwererde* (*Baryta citrica*, Citrate de Baryte) ist schwerauflöslich im Wasser, doch leichter auflöslich, als die citronsaure Kalkerde, und enthält 50 Erde, 50 Säure. Die *citronsaure Strontionerde* (*Strontiona citrica*, Citrate de Strontione) ist leichter auflöslich, und krySTALLISIRBAR. Die *citronsaure Talkerde* (*Magnesia citrica*, Citrate de Magnésie) ist leicht auflöslich im Wasser, giebt aber durch Verdunstung des Wassers keine Krystalle, sondern eine ungeformte opake Masse, die aus $33 \frac{34}{100}$ Erde und $66 \frac{66}{100}$ Säure besteht. Die *citronsaure Thonerde* (*Argilla citrica*, Citrate d'Alumine) ist nach Scheele schwerauflöslich im Wasser: eben das gilt von der *citronsauren Zirkonerde* (*Circonia citrica*, Citrate de Circone). Die *citronsaure Glycine* (*Glycina citrica*, Citrate de Glycine) kommt in ihren Eigenschaften mit der *Glycina oxalica* sehr überein, sie scheint aber weniger auflöslich zu seyn, ihr Geschmack ist weniger süß und mehr zusammenziehend. In Rücksicht der Wahlanzie-

hung scheinen bei der Citronensäure die Kalien und Erden in folgender Ordnung zu stehen; Schwererde, Kalkerde, Kali, Natrum, Ammoniak, Strontionerde, Talkerde, Glycina, Thonerde, Zirkonerde. Scheele in *Crell's chem. Annalen*. 1785. II. S. 439. Vauquelin in *Scherers chem. Journal*. I. 6. S. 594. II. 12. S. 712. III. 18. S. 662. und in *Trommsdorff's Journal der Pharm.* V. 2. S. 249.

§. 1543.

Die Citronensäure steht in der *Wahlverwandtschaft* der Kalien und Erden der Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure nach, der Boraxsäure vor. Dafs sie auch bei der Kalkerde der Schwefelsäure nachsteht, unterscheidet sie von der Sauerkleefäure.

§. 1544.

Die Citronensäure hat nicht die sonderbare Neigung, sich mit dem Kali in einem gewissen Verhältnisse zu verbinden, in welchem die Säure vorschlägt. Sie zerlegt daher das Kali muriaticum nicht; und überhaupt finden jene Anomalien, wie bei der Weinsäure und Citronensäure (§. 1508. 1537), bei ihr nicht Statt.

Westrumb *kl. phys. chem. Abh.* II. 1. S. 255.

*

*

*

Dizé über die Citronensäure überf. in Sche-
rer's allg. Journal der Chemie. II. 12. S. 707.
Vauquelin über die Citronensäure und ihre
salzigen Verbindungen. Ueberf. ebend. S. 712.
und in Trommsdorff's Journal der Pharm.
VII. 1. S. 89.

Die Apfelsäure.

§. 1545.

Die sauren Aepfelarten enthalten, so-
wohl reif, als unreif, in ihrem Saft keine
der vorhergenannten Pflanzensäuren, sondern
eine eigene Säure, die *Apfelsäure* (*Acidum
malicum*, *Acide malique*).

Auch diese Säure hat Scheele (über die Frucht-
und Beeren Säure. §. 5. In Crell's chem. Anna-
len. 1785. II. S. 295.) entdeckt. Man sättigt sau-
ren Apfelsaft mit Kreide, die entstehende *Calx
malica* fällt als leichtauflöslich im Wasser nicht
nieder. Sie wird aber durch Zugießen von Al-
kohol gefällt, indem dieser das Wasser an sich
zieht, und ihr also das Auflösungsmittel raubt,
sie selbst aber im Alkohol nicht auflöslich ist.
Aus dieser *Calx malica* läßt sich eben, wie es
oben (§. 1484) von der Weinstein Säure angegeben
worden, die Apfelsäure scheiden.

Hr. OSR. Hermbstädt (*phys. chem. Versf.*
I. S. 304) erkennt diese Säure für keine beson-
dere Art, sondern nur für eine unvollkommene
Essigsäure. Indessen ist sie doch von der Essig-
säure noch beträchtlich verschieden.

G g g g

§. 1546.

Sie ist ebenfalls in der Siedhitze des Wassers feuerbeständig, und wird durch Abdunstung des Wassers, mit dem sie gemischt ist, immer dicklicher, ohne sich destilliren zu lassen. Sie krySTALLISIRT sich aber nicht, sondern wird, indem sie bei dieser Temperatur noch beträchtlich viel Wasser zurückhält, nur zu einer syrupähnlichen Masse. In höherer Hitze wird sie zersetzt, giebt Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas, und brandige Säure, und läßt kohligten Rückstand.

§. 1547.

Sie besteht also ebenfalls aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene*, nur in anderem Verhältnisse, als die vorhin genannten Pflanzenläuren. Dieses erhellet auch daraus, daß sie durch Abziehen von sehr weniger Salpetersäure über ihr sehr leicht in Sauerkleefäure verwandelt wird *).

*) Scheele in *Crell's chem. Annalen*. 1785. II. S. 297. Nach Westrumb (*kl. phys. chem. Schriften*. II. 1. S. 357) ist sie zwischen die Citronensäure und Sauerkleefäure zu setzen.

§. 1548.

Man findet diese Säure in der *Natur* in den sauren Aepfeln, einigen rothen Kirschen,

den Johannisbeeren, Berberizen, Holunderbeeren, Schlehen, und mehreren süßlichsauren Früchten mit Citronensäure oder Weinsäure gemischt. Mehrere Pflanzen enthalten apfelsauren Kalk *).

*) Vauquelin in den *Annales de Chimie*. XXXIV. p. 127. ub. in v. Crell's *chem. Annalen*. 1801. I. S. 72.

Mittelsalze von der Apfelsäure.

§. 1549.

Die Mittelsalze, welche aus der Apfelsäure und Kalien bestehen, (*Kali malicum*, *Malate de Potasse*) u. s. w. sind an der Luft zerfließend, und lassen sich nicht leicht zu Kry stallen bringen. *Calx malica*, *Baryta malica*, *Argilla malica*, sind schwerauflöslich im Wasser, die *Calx malica* ist jedoch viel leichtauflöslicher, als die *Calx oxalica*, und giebt kleine Kry stallen. Die *Magnesia malica* ist zerfließend. Das *Zincum malicum* giebt schöne Kry stallen. Die Apfelsäure schlägt auch die Auflösungen des Quecksilbers, Bleies, Silbers und Goldes nieder, und stellet das letztere daraus her.

Calx malica ist reichlich im Saft des *Hauslauchs* (*Sempervivum tectorum*), des *Sedum acre*, al-

bum und *Telephium*, mehrerer Arten der *Cras-fula*; weniger in einigen Arten von *Mesembryanthemum*, doch viel im *edule*, in der *Portulaca oleracea*; sehr wenig im *Cactus Opuntia* und in den Aloëarten. Dafs sie sich im flüssigen Zustande in den Säften befindet, ist der überschüssigen Apfelsäure zuzuschreiben. Kali bewirkt in dem Saft einen Niederschlag, weil dadurch die überschüssige Säure gesättigt wird. Ammoniacum oxalicum fället daraus Calx oxalica; auch Kalkwasser. S. Vauquelin in den *Annales de Chimie*. XXXIV. p. 127. überf. in *Crell's Annalen*. 1801. I. S. 72. Scherer's *Journal*. V. 27. S. 291.

§. 1550.

Die Aepfelsäure steht in der Wahlverwandtschaft der *Kalien* und *Erden* der *Schwefelsäure*, wahrscheinlich auch der Salpeter- und Salzsäure, nach. Der Citronensäure scheint sie nachzustehen, denn Calx malica wird vom Ammoniacum citricum zersetzt.

Die Essigsäure.

§. 1551.

Die *Essigsäure* *) (*Acidum aceti*) ist flüchtig, etwas weniger als Wasser, läßt sich daher nicht durch Abdampfung des mit ihr verbundenen Wassers entwässern, sondern verdampft mit ihm, und kann daher destil-

lirt werden. Dies unterscheidet sie von den vier vorigen Pflanzensäuren. So wie sie durch Destillation aus Essige gewonnen worden, ist sie sehr wälsrig, eine wasserhelle farbenlose Flüssigkeit, von angenehmen saurem Geruche und Geschmacke. Durch Gefrierung wird ein grosser Theil ihres Wassers zu Eis, das übriggebliebene Tropfbare ist schon einigermaassen entwässerte Säure: sie wird aber noch mehr entwässert, wenn sie mit Kali oder Natrum zu einem festen trocknen Mittelsalze gemacht, und dann durch entwässerte Schwefelsäure, oder Kali sulphuricum mit überschüssiger Schwefelsäure begabt (§. 454), die Essigsäure ausgetrieben wird. Wenn sie auf diese Weise hinlänglich entwässert ist, so hat sie einen viel stärkeren durchdringenderen Geruch, weil dann die Essigdünste, weniger Wasserdunst bei sich haben, und krySTALLISIRT sich in einer Temperatur von 38° Fahr. (über 0) zu einer festen, dem Kampher im Ansehen ähnlichen, Masse **).

*) Hier ist von *reiner*, durch Destillation aus Essig gewonnener *Essigsäure* die Rede. Ganzer Essig, wie er durch Gährung, als Weinessig, Cideressig u. s. w. erhalten wird, enthält ausser Essigsäure und Wasser noch etwas Weinstein.

(diesen enthält der Biereffig nicht), Gummi, und Colla; da diese fremden Stoffe nicht flüchtig sind, so wird, wenn Essig der Destillation ausgesetzt wird, der Rückstand immer dicklicher, endlich brandig und zuletzt verkohlt.

**) Westendorff's und Lowitz's Methoden die Essigsäure im entwässerten Zustande darzustellen, werden unten im *prakt. Theile* beschrieben. Einige nennen die sehr entwässerte Essigsäure *Radicallessig*.

§ 1552.

Wenn die Essigsäure mit einem Kali oder einer Erde zu einem festen Mittelsalze gemacht und alsdann in einem höchst entwässerten Zustande ist, so wird sie durch eine Hitze, die über den Siedgrad des Wassers geht, zersetzt, giebt Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas, u. s. w. und läßt endlich, nachdem das Salz bis zum Gföhen erhitzt worden, das Kali oder die Erde mit Kohle vermengt zurück.

§. 1553.

Sie besteht also auch aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene*, wie die vorigen Säuren. Ihr Unterschied von diesen scheint darin zu bestehen, daß sie nach Verhältniß *mehr Wasserstoff* enthält, weil sie so flüchtig, sich destilliren zu lassen, und darin dem

reichlich Wasserstoff enthaltenden Alkohol ähnlich ist, da hingegen die vorigen Säuren sich nicht destilliren lassen, sondern in höherer Hitze sich verkohlen *). Dies erhellet auch daraus, daß das Acidum aceticum, wenn es erwärmt und dann mit einem flammenden Spahne oder Papier berührt wird, wie Alkohol, mit bläulicher Flamme brennet (§. 1554).

*) Indem nämlich der *Wasserstoff* höchst flüchtig, der *Kohlenstoff* höchst feuerbeständig ist.

§. 1554.

Wenn essigsaures Kupfersalz (§. 972) der Destillation ausgesetzt wird, so entbindet sich aus ihm Essigsäure sammt dem Krystallenwasser, und das Kupferoxyd bleibt zurück. Allein die Essigsäure wird dabei einigermassen *entkohlt*, indem, wenn die Erhitzung bis zum gelinden Glühen fortgesetzt worden, zwar die Säure ganz verflüchtigt ist, aber ein Theil ihres Kohlenstoffs bei dem Kupferoxyde zurückbleibt. Die übergegangene Essigsäure enthält daher nach Verhältniß weniger Kohlenstoff, mehr Wasserstoff und Oxygene, ist daher flüchtiger, stärkerriechend und saurer, als die gemeine Essigsäure. Das zuerst übergehende enthält

vorzüglich viel Wasserstoff, ist daher außerordentlich flüchtig, von sehr durchdringendem Geruche, und sogar brennbar; es kommt der Essignaphtha nahe. Man kann zum Unterschiede diese, weniger Kohlenstoff enthaltende, Säure *Acidum aceticum* (Acide acetique), und die gemeine *Acidum acetosum* (Acide aceteux) nennen.

Berthollet in den *Mem. de l'ac. de Paris*. 1783. p. 403. überf. in Crell's *chem. Annalen*. 1789. I. S. 536. Chaptal's Abhandl. überf. in Scherer's *Journal für die Chemie*. II. 12. S. 658. Dagegen Adet's Abh. üb. *ebend.* II. 8. S. 170. Peres *ebend.* 8. S. 187. 12. S. 666. Nach Chaptal löset das A. aceticum das Kupferoxyd in der Digestion auf, und giebt damit beim Erkalten schöne Krystalle; das A. acetosum färbt sich bloß bläulich grün, und setzt am Rande bloß eine grüne Rinde ab. Eilf Unzen A. aceticum nehmen nach ihm 6,98 reines Kali auf; A. acetosum, eben so viel, haben nur 5,73 davon nöthig.

Hr. Carl von Szüts hat den Essig durch Abziehen über Braunstein und Schwefelsäure (entkohlt oder) stärker oxydirt. Trommsdorff *Journal der Pharm.* VIII. 2. S. 49.

Die teutschen Chemiker übersetzen *A. aceticum* in *Essigsäure*, *A. acetosum* in *essigte Säure*. Da man aber doch einen allgemeinen Namen für beide Säuren haben muß, so werde ich als

solchen den Namen *Essigsäure* (*A. Aceti*) gebrauchen.

§. 1555.

Auch schon durch bloße Destillation der reinen Essigsäure wird, wegen der größeren Flüchtigkeit des Wasserstoffs, die Essigsäure einigermaassen in *Acidum acetosum* und *aceticum* geschieden. Das früher übergehende hat mehr die Beschaffenheit des *A. aceticum*, das später übergehende mehr die des *A. acetosum*. — Wenn Essigsäure gefriert, so ist, wegen der Neigung des Wasserstoffes zur Flüssigkeit, und des Kohlenstoffes zur Festigkeit (§. 189. 214), das Flüssigbleibende nicht allein mehr entwässert, sondern hat auch mehr die Beschaffenheit des *A. aceticum*, und das gefrorne ist nicht allein wässriger, sondern hat auch mehr die Beschaffenheit des *A. acetosum* *).

*) *Perés* in *Scherer's chem. Journal*. IV. 24. S. 568.

§. 1556.

Die Essigsäure entsteht in der *Natur* durch die saure Gährung aus Zuckerstoff, Gummi, — auch aus Weinstein, — indem diese Stoffe zu dem Oxygene, das sie schon

enthalten, mehr aus der Atmosphäre anziehen. Wenn entwässertes Acidum sulphuricum mit Zucker, Gummi, u. a. vegetabilischen Stoffen erhitzt wird, so entsteht Essigsäure, und A. sulphurosum, indem der Wasserstoff und Kohlenstoff der vegetabilischen Stoffe die Schwefelsäure zersetzen und Oxygene aus ihr anziehen. Auch bei der Wirkung der Salpetersäure auf den Zucker entsteht Essigsäure *). Die brandige Säure, welche aus Gummi, Zucker, Weinstein, Sauerkeesalz, — sich entbindet, wenn sie durch Glühhitze zersetzt werden, ist, nachdem sie durch wiederholte Destillation gereinigt worden, der Essigsäure ähnlich. — Wir finden die Essigsäure aber auch schon in der Natur in dem Saft der Citronen (§. 1538), und vielleicht auch anderer sauren Früchte.

*) S. unten *Zucker*.

*

*

*

Amburger Versuche mit dem Essig in *Crell's chem. Ann.* 1787. II. S. 396. 486. *Westrumb: enthält der Essig Zuckersäure?* in *s. kl. phys. chem. Abh.* I. 2. S. 189. *Deff. Bemerkungen* in *Crell's chem. Annalen.* 1788. I. S. 526, II. S. 53. 144.

Mittelsalze von der Essigsäure.

Kali acetosum *).

*Acetite de Potasse.**Terra foliata Tartari* *).

§. 1557.

Das *essigsäure Kali* (*Kali acetosum*) giebt weder durch Abkühlung, noch durch Abdampfung seiner Lauge Kryftalle, sondern nur eine feste Salzmasse, ohne bestimmte Gestalt. Wenn die Lauge langsam abgedampft wird, so entstehen auf der Oberfläche derselben dünne Blätter dieses Salzes. Es ist sehr leichtauflöslich im Wasser, und bedarf auch vom kalten Wasser kaum mehr, als es selbst wiegt; es zerfließt schon von selbst an der Luft. Auch vom Alkohol wird es aufgelöst, und erfordert von ihm in seiner Siedhitze $2 \frac{142}{1000}$ seines Gewichts. Es wird an der Luft bald feucht, und zerfließt.

*) *Terra foliata* genannt, weil es sich nicht krySTALLISIRT, wie doch die meisten Salze thun, sondern in unregelmäßigen Blättern fest wird; *Tartari*, weil das Kali vegetabile dazu meist *Sal Tartari* ist. Den letzteren Grund haben auch die irrigen Namen *Oxytartarus*, *Arcanum Tartari*, *Tartarus regeneratus*, welchen letzteren Boerhaave diesem Salze gab, weil er den Un-

terfchied der Weinfteinfäure und Effigfäure noch nicht genau kannte.

§. 1557. b.

Das *Kali aceticum* (Acetate de Potasse) fchiefst bei gehöriger Behandlung in platte nadelförmige Kryftallen an, welche biegsam find, und zerfließt nicht (fo leicht) an der Luft.

Berthollet in Crell's *Annalen*. 1789. I. S. 537.

Peres in Scherer's *Journal*. 24. S. 571.

Natrum acetosum.

Acetite de Soude.

§. 1558.

Das *effigsaure Natrum* (Natrum acetosum) giebt prismatische Kryftalle, welche an der Luft verwittern; im Wasser, auch im Alkohol, leichtauflöslich find. Das letztere nimmt im Sieden $\frac{112}{240}$ seines Gewichts von ihm auf.

§. 1559.

Das *Kali* geht wahrscheinlich auch hier dem *Natrum* vor, doch ist es noch nicht mit Gewifsheit bestimmt.

Ammoniacum acetosum.

Acetite d'Ammoniac.

Spiritus Mindereri.

§. 1560.

Das *essigsaure Ammoniak* (*Ammoniacum acetosum*) giebt spiefsige Kryftalle, die sich jedoch nicht leicht darstellen lassen, weil das Salz sehr wenig Wasser zur Auflösung erfordert, und fast so flüchtig als Wasser ist, und daher bei Abdunstung seiner Lauge größtentheils mit verdunstet. Es wird auch vom Alkohol aufgelöst.

§. 1561.

Die feuerbeständigen *Kalien* sind der *Essigsäure* näher verwandt, als das *Ammoniak*.

*Calx acetosa.**Acetite de Chaux.*

§. 1562.

Die *essigsaure Kalkerde* (*Calx acetosa*) bildet feine nadelförmige Kryftalle, die an der Luft feucht werden, im Wasser sehr leichtauflöslich, im Alkohol weniger auflöslich sind.

§. 1563.

Das *Kali* und *Natrum* schlagen, auch wenn sie nicht carbonica sind, die *Kalkerde* aus der *Essigsäure* nieder; das *Ammoniak* aber nicht.

Baryta acetosa.

Acetite de Baryte.

§. 1564.

Die *essigsaure Schwererde* (*Baryta acetosa*) bildet platte vierseitig prismatische Krystalle, deren zwei Seiten breiter sind, mit zweiseitigen Enden *). Sie erfordern in der mittleren Temperatur 11 Theile Wasser zur Auflösung, in der Siedhitze $1\frac{2}{3}$. Auch das Alkohol löset etwas wenig auf **). Sie sind beständig an der Luft, und haben einen bitterlichen Geschmack.

*) Christ. Fried. Bucholz in Trommsdorff's *Journal der Pharmacie*. I. 2. S. 77. Trommsdorff *abend*.

**) Nach Trommsdorff lösen 100 Theile Alkohol bei 52° Fahr. 0.025, beim Siedgrade 3.05 dieses Salz auf.

§. 1565.

Nach Bergman geht in der Wahlverwandtschaft der Essigsäure die *Schwererde* den *Kalien* vor.

Strontiona acetosa.

Acetite de Strontione.

§. 1566.

Die *essigsaure Strontionerde* ist nicht leicht krystallisirbar und leichtauflöslich im Wasser, doch an der Luft beständig.

Vauquelin in Scherer's *Journal der Chemie*. III. 18. S. 662.

§. 1567.

Die Wahlverwandtschaft der *Strontionerde* zur Essigsäure ist noch nicht bestimmt. Wahrscheinlich folgt sie auch hier auf die *Schwererde*.

Magnesia acetosa.

Acetite de Magnesie.

§. 1568.

Die *essigsäure Talkerde* (*Magnesia acetosa*) giebt bei dem Abdampfen ihrer Lauge keine Krystalle, sondern nur eine feste Masse ohne bestimmte Gestalt, die im Wasser und Alkohol leichtauflöslich ist, und an der Luft zerfließt.

§. 1569.

Die *Talkerde* geht bei der Essigsäure den *Kalien*, auch dem *Ammoniak*, und den vorhin genannten *Erden* nach.

Argilla acetosa.

Acetite d'Alumine.

§. 1570.

Die *essigsäure Thonerde* (*Argilla acetosa*) ist nicht krySTALLISIRBAR. Die Essigsäure

löst nicht viel Thonerde auf, daher schlägt in der Auflösung die Säure vor.

§. 1571.

Die *Thonerde* steht auch hier den vorigen *Erden* und den *Kalien* nach.

Circonia acetosa.

Acetite de Zircone.

§. 1572.

Die *essigsaure Zirkonerde* (*Circonia acetosa*) scheint auch nicht krySTALLISIRBAR zu seyn; sie ist sehr auflöslich im Wasser, auch im Alkohol, zerfließt nicht an der Luft, und hat einen zusammenziehenden Geschmack.

§. 1573.

Die *Zirkonerde* scheint auch hier den *Kalien* und den vorigen *Erden* nachzustehen.

Glycina acetosa.

Acetite de Glycine.

§. 1574.

Die *essigsaure Glycine* (*Glycina acetosa*) giebt durch Abdampfung ihrer Lauge keine KrySTALLE, sondern nur eine durchsichtige gummiähnliche Masse.

§. 1575.

§. 1575.

Die *Glycina* steht wahrscheinlich auch hier den vorhin genannten Erden, ausgenommen der Thonerde, nach.

Yttria acetosa.

Acetite d'Yttrie.

§. 1576.

Die *essigsaure Yttererde* (*Yttria acetosa*) bildet kurze sechsseitige Prismen (dicke sechsseitige Scheiben) mit zwei größeren und vier kleineren Flächen, welche an der Luft beständig sind.

Nach Klaproth (v. Crell's *chem. Annalen.* 1801. I. 4. S. 306) ist die *Yttria acetosa* blafs rosenfarb. Sollte das nicht etwa von beigemischtem Magnesium herrühren?

§. 1577.

Alle diese Mittelsalze werden in der Glühehitze zerstört: die Essigsäure wird theils verflüchtigt, theils zerlegt, (in gekohltes Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas, brandiges Oel — verwandelt) und das Kali (Natrium, Erde,) bleibt zurück. Bei dem *Ammoniacum acetosum* verflüchtigt das Ammoniak sich mit, und das ganze Salz wird sublimirt.

*

*

*

Hhhh

§. 1578.

Die *Essigsäure* steht in der Wahlverwandtschaft der Kalien und Erden der *Schwefelsäure* nach, und wird daher sowohl auf dem trocknen, als auf dem nassen Wege aus ihren Mischungen mit Kalien und Erden durch die *Schwefelsäure* ausgetrieben *). Auch die *Salpetersäure*, *Salzsäure*, *Flusssäure*, *Phosphorsäure* **), *Weinsteinsäure* ***), *Sauerkleesäure* †), *Citronensäure* (*Apfelsäure*?) stehen der *Essigsäure* vor. Die *Boraxsäure* hingegen steht der *Essigsäure* auf dem nassen Wege nach, auf dem trocknen Wege nur wegen ihrer Feuerbeständigkeit vor.

*) Wenn *Schwefelsäure* auf *Kali acetosum* gegossen und dann destillirt wird, so entbindet sich *A. aceticum*. Es geht nämlich *Oxygene* aus der *Schwefelsäure* zum *A. acetosum* über. Es ist aber noch auszumachen, ob das übergehende *Oxygene* bei der *Essigsäure* bleibt, also diese mehr *oxydirt*, oder ob dasselbe mit einem Theile des *Kohlenstoffs* als *kohlenfaures Gas* entweicht, also diese nur einigermaassen *entkohlt* wird.

**) Dem *Kali phosphoricum* und *Natrum phosphoricum* nimmt jedoch die *Essigsäure* einen Theil des *Kali* (*Natrum*) ab, wenn sie im Uebermaasse zugesetzt wird.

***) Doch gilt auch hier jene Anomalie (§. 1508): die *Essigsäure* nimmt dem *Kali tartaricum* so-

viel Kali ab, daß das Kali tartaricum wieder zu *Weinstein* wird.

†) Bei der *Sauerkleefäure* gilt dasselbe, was Note *** von der *Weinsteinläure* gesagt ist.

Die Benzoesäure.

§. 1579.

Die *Benzoesäure* ist so flüchtig, daß sie in einer Hitze, welche kaum die Hitze des kochenden Wassers übersteigt, schon merklich verdampft; und zugleich so schmelzbar, daß sie in der zu ihrer Verflüchtigung nöthigen Hitze, ohne Hülfe des Wassers, fließt. Sie läßt sich jedoch, sowohl durch trockne Sublimation aus dem Benzoecharze, als, nachdem sie im siedenden Wasser aufgelöst worden, durch Abkühlung desselben als ein festes Salz darstellen, welches in weissen glänzenden nadelförmigen Krytallen anschießt, die an der Luft beständig sind. Sie ist schwerauflöslich im Wasser, und erfordert 24 Theile siedenden, ungefähr 400 Theile kalten Wassers. Auch im Alkohol wird sie aufgelöst. Sie hat die Eigenschaften der Säuren in geringem Grade, schmeckt kaum sauer, sondern mehr süßlich scharf, sie färbt *Lacmus* roth, den *Veilchen*safft kaum, macht

aber, wie eine Säure, mit Kalien und Erden Mittelsalze.

§. 1580.

Sie besteht wahrscheinlich auch aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene*, wie die anderen Pflanzen Säuren, allein dies hat sich doch noch nicht erweisen lassen, weil sie so flüchtig ist, und daher in der Hitze sich unverändert sublimirt, auch sehr langsam und schwierig verändert wird, wenn man Salpetersäure über ihr abzieht †). Sie verpuffet mit Salpeter.

†) Bei Westrumb's Versuchen gar nicht (Crell's *chem. Ann.* 1784. I. S. 340). Hermbstädt (*eb.* 1785. II. S. 305) bewirkte doch einige Zerlegung, noch mehr in späteren Versuchen (*Vers. und Beob.* II. S. 197) und erhielt Kohle, Essigsäure, Phosphor und phosphorsaure Kalkerde (also *Kohlenstoff*, *Wasserstoff*, *Phosphor*, *Oxygene* und *Kalkerde*).

§. 1581.

Wir finden diese Säure in der Natur in dem *Benzoecharze* a), in dem *Balsam von Tolu*, dem *Storax*, den Schoten der *Vanille* (*Epidendron Vanilla*) b), dem *Zimmt* c). Neuerlich hat man sie auch im *Harne* der Pferde und Kühe d) angetroffen e).

- a) Wenn man Benzoecharz in einem Tiegel bei gelindem Feuer schmilzt, so steigt aus demselben ein weisser, Augen und Luftröhre stark reizender, Dampf auf, welcher in einer überseetzten Papiertute sich zu weissen glänzenden Nadeln verdichtet. Diese sind die Benzoessäure. Es ist diese Säure aber kein Product aus dem Harze, das erst durch die Wirkung des Feuers aus ihm erzeugt würde, so wie etwa die brandige Holzsäure u. d. gl.: denn sie kann aus dem Benzoecharze auch auf dem nassen Wege dargestellt werden. Kalkwasser (Scheele in den *Schwed. Abh.* 1776. S. 128. überf. in *Crell's n. Entd.* III. S. 98) oder Kalilauge (Goettling's *Almanach für Scheidek.* 1780. S. 69. 1782. S. 156.) zieht durch Kochen aus dem Benzoecharze die Benzoessäure heraus, und verwandelt sich in Calx benzoica oder Kali benzoicum; aus deren Auflösung schlägt (gemeine) Salzsäure die Benzoesäure nieder.
- b) Retzius *Arzneien des Pflanzenreichs* überf. von Westrumb. S. 20. Goettling *Almanach für Scheidekünstler.* 1781. S. 3.
- c) Vauquelin's Brief (überf. in den *Aufklär. der N. und A. W.* von Hufeland u. Goettling. I. 1. S. 114.) Er fand es im Zimmtwasser krySTALLISIRT.
- d) Im Zustande des *Natrum benzoicum*, und wird durch Salzsäure daraus gefällt. Fourcroy und Vauquelin in Scherer's *allg. Journal der Chemie.* II. 10. S. 432.

e) Hr. BR. Abich fand diese Säure in dem *Honigsteine* (*Bitumen melliadites*) (v. Crell's *chem. Annalen*. 1797. II. 7. S. 13) als Säure und als benzoefäure Thonerde. Nach Klaproth (Scherer's *allg. Journal der Chemie*. III. 16. S. 461) ist die Säure des Honigsteins eine eigenthümliche von der Benzoefäure verschiedene Säure, welche mit Kali lange Nadeln, mit Natrum dreiseitige (wie es scheint) Tafeln, mit Ammoniak sechsseitige Prismen bildet. Auch Vauquelin (*ebend.* II. 29. S. 571) fand die Säure des Honigsteins von der Benzoefäure verschieden: nach seinen Beobachtungen hat sie mit der Sauerkleefäure Aehnlichkeit. Nach Klaproth (v. Crell's *chem. Ann.* 1801. I. 4. S. 308) ist sie doch auch von dieser verschieden.

Mittelsalze von der Benzoefäure.

§. 1582.

Diese sind alle, selbst die erdigten, leichtauflöslicher, als die blofse Benzoefäure. Das *Kali benzoicum* (Benzoate de Potasse) giebt dünne nadelförmige Krystalle, ist leichtauflöslich im Wasser, und zerfließt in feuchter Luft. Nur wenn es mit Säure übersättigt worden, bleibt es an der Luft trocken. Das *Natrum benzoicum* (Benzoate de Soude) giebt Krystalle, welche denen des vorigen Salzes ähnlich, nur gröfser sind, und an der Luft zerfallen. Es ist ebenfalls

leichtauflöslich, doch schwerer, wenn es zerfallen ist. Das *Ammoniacum benzoicum* (Benzoate d'Ammoniaque) krySTALLISIRT sich federartig, ist leichtauflöslich im Wasser und wird an der Luft feucht. Die *Calx benzoica* (Benzoate de Chaux) giebt ansehnliche spießige federartige KrySTALLE, die von einem gemeinschaftlichen Mittelpuncte auslaufen, in dem sie zusammenhängen, ist minder leichtauflöslich, als jene drei Salze, doch leichtauflöslicher, als bloße Benzoessäure, und bloße Kalkerde. Die *Baryta benzoica* (Benzoate de Baryte) krySTALLISIRT sich in zarten Nadeln, welche schwerauflöslich im Wasser sind. Die *Magnesia benzoica* (Benzoate de Magnésie) giebt kleine federartige KrySTALLE, ist leichter auflöslich, als jene erdigten Salze, und verwittert etwas an der Luft. Die *Argilla benzoica* giebt keine KrySTALLE, sondern eine feste Masse von unbestimmter Gestalt, welche im Wasser leicht aufgelöst wird. Auch das Alkohol löset diese Salze mit Hülfe der Hitze auf. Alle diese Salze haben etwas scharfes und stechendes im Geschmacke, die *Calx benzoica* schmeckt süßlich herbe, *Baryta* und *Magnesia benzoica* schmecken bitterlich stechend. Getrocknete Thonerde wird von der wässrigen Benzoe-

säure nicht leicht aufgelöset, leicht aber die nach der Fällung aus Alaune noch feuchte. — Alle diese Salze lassen in der Glühehitze, theils schon in geringerer Hitze, die Benzoensäure fahren, und das Kali, die Kalkerde u. s. w. bleiben zurück. Es gehört starke Hitze dazu, die Säure ganz auszutreiben.

§. 1583.

Die Stufenfolge in der Wahlanziehung der Kalien und Erden bei der Benzoensäure ist: *Kalkerde, Schwererde, Kali, Natrum Ammoniak, Talkerde, Thonerde*. Das Kalkwasser zersetzt das Kali benzoicum, hingegen fället das reine Kali die Kalkerde aus der Calx benzoica nicht. Auch die Schwererde fället die Kalkerde aus der Calx benzoica nicht, zersetzt aber das Kali benzoicum. Natrum benzoicum wird vom Kali zersetzt. Die Talkerde wird durch reines Kali auch durch Kalkwasser gefället u. s. w.

Bergman *de attract. electiv. Opusc.* III. p. 374.

Trommsdorff *am unten ang. O.* §. 10.

*

*

*

§. 1584.

Die *Benzoensäure* steht in der Wahlanziehung der Kalien und Erden der Schwefel-

säure und *allen* vorhin betrachteten Säuren, ausgenommen die Boraxsäure, (und freilich auch die Kohlenensäure,) nach.

*

*

*

Lichtensteins Beitr. zur Gesch. des Benzoesalzes in Crell's n. Entdeck. IV. S. 9. Hermbstädt's Untersf. des Benzoesalzes in Crell's chem. Annalen. 1785. II. S. 303. und in dessen chem. Versf. und Beob. II. S. 197. Trommsdorff's Abh. von der Benzoesäure in f. Journal der Pharm. I. 1. S. 162. (Betrifft auch die Wirkung der Benzoesäure auf die Metalle und die metallischen Salze, welche aus ihr und Metalloxyden bestehen).

Die Gallusäure.

§. 1585.

Viele Vegetabilien haben auſser einem besondern *zusammenziehenden* Geschmacke die auszeichnende Eigenschaft, daß Aufgüsse oder Abfüde aus ihnen, mit Wasser oder Weingeist bereitet, das Eisenoxyd aus den Auflösungen der Eisensalze schwarz niederschlagen. Man hat den Stoff derselben, von welchem diese beiden Eigenschaften abhängen, schon lange als einen von andern Pflanzenstoffen verschiedenen Stoff erkannt, und mit dem Namen des *zusammenziehenden*

den Stoffes (*Materia adstringens*, *Principium adstringens*) belegt.

Felician. Wannowsky *de principio plantarum adstringente*. Regiom. 1791. 8.

§. 1586.

Die Galläpfel enthalten diesen Stoff in vorzüglich großer Quantität, und mit weniger gummigten und harzigen Theilen, als andere Vegetabilien. Man kann daher durch abwechselnde Anwendung des Wassers und Alkohols diesen Stoff aus ihnen leicht rein darstellen.

Man digerire Galläpfel mit Alkohol, dampfe die durchgeseihete Auflösung, welche den zusammenziehenden Stoff und Harz enthält, bis fast zur Syrupsdicke ab, und verdünne sie dann mit Wasser, welches den zusammenziehenden Stoff ebenfalls auflöst, aber das Harz fället. Man seihe die Auflösung wieder durch, dampfe sie ab, und gielse dann Alkohol zu u. s. w. Hr. BS. Richter nimmt erst Wasser zur Auflösung, schlägt aus derselben mit Alkohol das Gummi nieder u. s. w. *Crell's chem. Annalen*. 1787, I, S. 139. S. unten im *prakt. Theile*.

§. 1587.

Die neueren Chemiker haben gezeigt, daß dieser Stoff eine Säure sey *), und denselben wesentliches Galläpfelsalz (*Sal essen-*

tiale gallarum), auch *Gallusäure* (*Acidum galicum*, *Acide galique*) genannt. Sie ist schmelzbar und flüchtig, und läßt sich sublimiren, krySTALLISIRT sich in kleinen Nadeln, auch wohl in Schuppen, wird im Wasser, (3 Theilen siedenden, 24 Theilen kalten), im Alkohol, Naphtha, auch in ätherischen Oelen aufgelöset, färbt die Lacmus-tinctur roth, hat einen sauren zusammenziehenden Geschmack, fället den Schwefel aus dem Schwefelkali, macht mit Kalien und Erden Mittelsalze, und treibt aus den kohlensauren die Kohlenäure aus,

*) Morveau, Maret und Durande *Anfangsgründe der theoret. und prakt. Chemie*. III. S. 301. Scheele über das wesentliche Galläpfelsalz in *Crell's chem. Annalen*. 1787. I. S. 3. Kunsemüller über die Galläpfel, *ebend.* 1787. II. S. 413.

§. 1588.

Wenn eine nicht zu kleine Quantität Gallusäure schnell erhitzt wird, so erfolgt eine Zersetzung derselben, so daß ein kohligter Rückstand bleibt. Dabei entbindet sich anfangs säuerliches Wasser, ein Theil der Gallusäure wird sublimirt, und verdichtet sich im erkalteten Halse der Retorte zu sternförmigen KrySTALLen. Brandiges Oel entbin-

det sich nicht. Dafs diese Säure die Grundstoffe der vegetabilischen Säuren, *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene* habe, zeigt sich dadurch, dafs sie sich in Sauerkleefäure verwandelt, wenn man Salpeterfäure über ihr abzieht. Wie sie aber von den anderen im Verhältnisse dieser Stoffe sich unterscheide, und ob sie etwa noch andere Stoffe enthalte, das ist bis jetzt noch nicht ausgemacht.

§. 1589.

Ganze Galläpfel der trocknen Destillation ausgesetzt, geben anfangs blosses Wasser, dann ein saures Wasser, welches Gallusfäure hält, und einen festen Sublimat, der auch Gallusfäure ist. Nachher wird die sich entbindende Säure brandig, und zugleich kommt brandiges Oel, das anfangs gelblich, nachher bräunlich ist. Zuletzt bleibt Kohle, aus welcher sich keine Gallusfäure mehr auslaugen läfst, und deren Asche $\frac{2}{3}$ Kali und $\frac{1}{3}$ Kalkerde giebt.

§. 1590.

Die *Mittelsalze*, welche diese Säure mit den Kalien und Erden liefert, sind noch wenig bekannt. Sie heissen *gallusfaures Kali* (*Kali galicum*, *Galate de Potasse*) u. s. w.

Die Galläpfeltinctur (Auflösung der Gallusäure und des Gerbestoffs in Weingeist) bringt einen weißgelblichen Niederschlag in der Auflösung der *Glycina sulphurica* hervor. Vauquelin in Scherer's *Journal*. I. 6. §. 591.

§. 1591.

Die Gallusäure ist den Metalloxyden näher verwandt, als alle andere Säuren, und macht mit denselben Gemische, welche im Wasser unauflöslich, wenigstens sehr schwerauflöslich sind. Sie fället daher aus den Auflösungen der Metalloxyde in anderen Säuren Niederschläge, welche gallusfaure Metalloxyde (*Oxyda metallica galica*, *Galates metalliques*) sind.

Sie ist daher insbesondere für das Eisen ein vorzügliches Reagens, selbst für das in geschwefeltem Wasserstoffe aufgelösete (§. 1030).

§. 1592.

Wir finden diese Säure in der Natur nicht allein in den Galläpfeln, sondern auch in allen Theilen der Eiche (*Quercus Robur*), in dem Schmack (*Rhus Coriaria*), den Weiden (*Salix fragilis* u. a.), dem Blauholz (*Haematoxylon Campefcianum*), der Schlehe (*Prunus spinosa*), der Chinarinde (*Cinchona off.*), dem Thee (*Thea viridis* und *bohea*),

der *Salvei* (*Salvia off.* u. a.), der *Tormen-*
tillwurzel (*Tormentilla erecta*), der *Schlan-*
genwurzel (*Polygonum Bistorta*), und vie-
len anderen Pflanzen *).

*) In der äufsern Schaale der *Mandeln*, sowohl
der bittern, als der süßen. Fuchs in Sche-
rer's *Journal*. III. 18. S. 739.

Gerbestoff.

§. 1593.

Die neuesten Untersuchungen haben aber
gelehrt, daß in diesen Vegetabilien neben
der Gallusäure noch ein anderer Stoff ent-
halten sey, den man, weil von ihm die
Wirksamkeit dieser Vegetabilien zum Ger-
ben enthalten ist, den *Gerbestoff* (franz.
Tannin) genannt hat. Dieser Stoff ist im
trocknen Zustande eine feste braune zerreib-
liche Masse, im (heissem) Wasser und im Al-
kohol auflöslich, die Auflösung giebt leicht
Schaum, wie Seifenwasser, und wird beim
Erkalten trübe, aber durch Erwärmung
wieder klar. Er hat einen herben bit-
tern Geschmack, der jedoch nicht unange-
nehm ist. Seine wässrige Auflösung schim-
melt nicht, und geht auch nicht in Fäul-
niss über.

§. 1594.

Der Gerbestoff fället mehrere Metalloxyde aus ihren Auflösungen in Säuren, indem er denselben näher verwandt ist, als andere Säuren, und mit ihnen Gemische macht, welche im Wasser unauflöslich oder wenigstens schwerauflöslich sind. Diese Niederschläge heißen *gerbestoffhaltige Metalloxyde* (*Oxyda metallica tannica*, Tannates). Einige Metalloxyde werden sowohl durch die Gallussäure, als durch den Gerbestoff gefällt, einige aber werden durch den Gerbestoff gefällt, und durch die Gallussäure hingegen nicht, und umgekehrt.

Bleioxyd wird z. E. durch beide gefällt, *Zinnoxid* hingegen durch den Gerbestoff, durch die Gallussäure nicht. Dieses letztere giebt daher ein Mittel ab, beide diese Stoffe zu trennen. Wenn man in eine Auflösung von *Stannosum muriaticum* (aus Zinn und gemeiner Salzsäure) einen Abfud von Galläpfeln schüttet, so fällt ein häufiger, mattbräunlicher, gelblicher Niederschlag, dieser ist *Stannosum tannicum* (Tannate d'Etain). Man verdünne die übrige Flüssigkeit, welche die Salzsäure des Zinnfalzes, die Gallussäure des Abfuds, und noch etwas unzersetztes *Stannicum muriaticum* enthält, mit Wasser, (um zu verhüten, daß die Salzsäure keinen Gerbestoff aufgelöst behalte.) gielse sie ab, und wasche den Bodensatz aus. Dieses *Stannosum tan-*

nicum zertheile man in vielem Wasser, und lasse geschwefeltes Wasserstoffgas durchströmen. Dadurch wird das Zinnoxid zu Stannosum hydro-sulphuratum, und fällt als solches nieder: der freiwerdende Gerbestoff aber löset sich in dem Wasser auf.

Das Eisenoxid wird aus dem grünen Vitriole (*Ferrosium sulphuricum*) durch den Gerbestoff nicht, sondern nur durch die Gallusäure gefällt. Aus einer Auflösung des schwefelsauren Eisens, die schon lange an der Luft gestanden (*Ferricum sulphuricum*), wird das Eisenoxid durch beide gefällt, aber das *Ferricum galicum* ist schwärzer, zarter und leichter.

Mehreres, das ich aber nicht alles in meinen Versuchen bestätigt finde, s. in Proust's *Abh. über das gerbende Princip* in Scherer's *allg. Journal der Chemie*. II. 9. S. 252. Vgl. Trommsdorff in seinem *Journal der Pharmacie*. VIII. 1. S. 105.

§. 1595.

Schwefelsäure und Salzsäure schlagen den Gerbestoff aus seiner wässrigen Auflösung nieder, indem sie ihn so verändern, dass er im Wasser unauflöslich wird.

§. 1596.

Wenn eine wässrige Auflösung des Gerbestoffs zu einer Auflösung thierischen *Leimes*

mes gegossen wird, so gerinnt diese, und wird zu einer festen elastischen Masse, die getrocknet braun ausieht, und einen glasigten Bruch hat. Diese Masse ist nachher im Wasser unauflöslich, auch im Alhohol, wird aber durch Einweichen im Wasser wieder weich und elastisch *). Auch der Eiweißstoff gerinnt durch den Gerbestoff, wird aber nicht so elastisch, als der Leim.

Auf dieser Wirkung beruhet die Wirkung des Gerbestoffes bei der *Lohgerberei*. S. unten im *prakt. Theile*.

§. 1597.

Beide Stoffe, die Gallusäure und der Gerbestoff, sind in jenen Vegetabilien (§. 1592) mit einander innig verbunden. Allein sie sind nicht in allen in gleichem Verhältnisse.

Biggin's Versuche über die Quantität des gerbenden Stoffes und der Gallusäure, die in den Rinden verschiedener Bäume enthalten sind. In *Scherer's Journal der Chemie*. V. 25. S. 46. Das Verhältniß beider Stoffe ist sogar nach der Jahreszeit in einem und demselben Baume verschieden. In der Eiche im Winter gefällt ist das Verhältniß der Gallusäure zum Gerbestoff $8 : 2 \frac{1}{10}$, in der Eiche im Frühling gefällt $10 : 9 \frac{1}{10}$.

(Die Kichererbsensäure.)

§. 1598.

Die *Kichererbsenpflanze* (*Cicer arietinum*) enthält in den langen Häärchen ihrer Stengel, Blätter und Saamenhüllen eine farbenlose geruchlose Feuchtigkeit, welche eine Säure enthält, die man von der Pflanze die *Kichererbsensäure* (*Acidum cicericum*, *Acide cicerique*) genannt hat.

Schon Proust hatte vor einigen Jahren beobachtet, daß diese Feuchtigkeit sauer und so stark sauer sey, daß sie das Leder an den Schuhen derer anfresse, welche über einen mit in voller Vegetation begriffenen Kichererbsen besetzten Acker giengen. Deyeux untersuchte sie, und befand ihre Säure als *Sauerkleesäure* (§. 1509). Scherer's *allg. Journal der Chemie*. II. 9. S. 274. Dispan schließt aus seinen Versuchen über dieselbe, daß sie eine besondere Säure sey. (*Ebend.* III. 17. S. 506.) Er schlug die Kichern mit weißer feiner Leinwand, wusch die mit Säure getränkte Leinwand im Wasser ab, und dampfte dieses bis auf einen gewissen Grad ab. Die wässrige Säure zeigte sich desto gelber, je mehr das Wasser verdunstete. Ihr Geschmaek war herb und piquant. Sie gab mit Kalkerde ziemlich große Krystalle. Sie unterscheidet sich nach ihm von allen bekannten Säuren:

Von der *Sauerkleesäure* darin, daß sie mit der Kalkerde ein im Wasser auflösliches und krystal-

lisirbares Salz liefert (Ein einziger Tropfen auf Marmor gegossen, läßt nach dem Aufbrausen und Verdunsten sehr deutliche Krystalle darauf zurück); daß die *Calx cicerica* von der Sauerkleefäure zersetzt wird, daß die Kichererbsensäure das *Ferrosulphuricum* nicht zersetzt, welches hingegen die Sauerkleefäure thut;

von der *Weinsteinsäure* darin, daß sie nicht krySTALLISIRBAR ist;

von der *Citronensäure* darin, daß sie nicht krySTALLISIRBAR ist, und mit der Kalkerde ein leicht auflösliches Salz liefert;

von der *Apfelsäure* darin, daß das *Kalicericum*, *Natrum cicericum* und *Ammoniacum cicericum* nicht zerfließlich sind;

von der *Essigsäure* darin, daß sie nicht flüchtig und die *Magnesia cicerica* nicht zerfließlich ist; u. s. w.

Deyeux hat aber dagegen eingewandt, daß **Dispan** die Säure durch Schlagen der Pflanze gewonnen habe, und deshalb dieselbe wahrscheinlich nicht die reine Säure gewesen sey, da hingegen er **Deyeux**, die Stengel der Pflanze mit der Vorsicht in destillirtes Wasser tauche, daß sie während der Operation weder zerquetscht, noch zerbrochen werden, auch nicht länger im Wasser bleiben, als zur Ausziehung der Säure nöthig ist (*Ebend.* IV. 19. S. 67).

(Korksäure.)

§. 1599.

Bouillon la Grange hat gefunden, dafs, wenn mäßig starke Salpetersäure (das sechsfache Gewicht) über *Korkholz* (*Quercus Suber*) abgezogen wird, durch Oxydation der in demselben enthaltenen saurefähigen Stoffe eine Säure entsteht, die man *Korksäure* oder *Pantoffelholzsäure* (*Acidum subericum*, *Acide suberique*) genannt hat, und welche man aus dem Rückstande mit Wasser ausziehen kann. Sie läßt sich durch gelinde Abdunstung und Abkühlung des Wassers, in dem sie aufgelöst ist, als ein fester Körper (in dünnen unregelmäßigen Häutchen) darstellen, aber nicht krySTALLISIREN, in verstärkter Hitze verflüchtigt sie sich, und läßt sich sublimiren, läßt jedoch Ringe von verschiedenen Farben zurück. Vor dem Löthrohr verflüchtigt sie sich mit einem fettigen Geruche. Sie erfordert bei 12° bis 17° Reaum. 48 Theile Wasser, vom siedenden nur 2 Theile, bei Erkaltung der Auflösung fällt der größte Theil der Säure als weisser Staub nieder. Ihre Auflösung ist bernsteinfarben, durch Kochen mit Kohlenstaub wird sie entfärbt, aber durch Sonnenlicht wieder bräunlich. Sie hat einen sauren und zugleich bitteren Geschmack: in sehr wenig siedendem Wasser aufgelöst, verursacht sie Schmerzen im Schlunde und reizt zum Husten.

§. 1600.

Sie verbindet sich mit Kalien und Erden zu Mittelsalzen. Das *Kali subericum* (*Suberate de Po-*

taffe) krySTALLisirt sich in Prismen von vier ungleichen Ecken, ist unauflöslich im Wasser. Das *Natrum subericum* (Suberate de Soude) krySTALLisirt sich leicht, ist leichtauflöslich im Wasser, auch im Alkohol, und zieht an der Luft Feuchtigkeit an. Das *Ammoniacum subericum* (Suberate d'Ammoniaque) krySTALLisirt sich in Parallelepipedem, ist leichtauflöslich im Wasser, und zieht wenig Feuchtigkeit aus der Luft an. Die *Calx suberica* (Suberate de Chaux) ist nicht krySTALLisirbar, leichtauflöslich im Wasser. Die *Baryta suberica* (Suberate de Baryte) ist nicht krySTALLisirbar, schwerauflöslich im Wasser, mit überschüssiger Säure auflöslicher. Die *Magnesia suberica* (Suberate de Magnésie) krySTALLisirt sich nicht, ist leichtauflöslich im Wasser, und zieht wenig Feuchtigkeit aus der Luft an. Auch die *Argilla suberica* (Suberate d'Alumine) krySTALLisirt sich nicht, die zur Trockne abgerauchte Masse ist goldgelb (auch von reiner Säure und reiner Erde?) und durchsichtig.

Die kalischen dieser Mittelsalze färben die Lacmustinctur roth, die erdigten nicht. Der Geschmack ist im allgemeinen bitterlich salzig. Hinlängliche Erhitzung verflüchtigt die Säure, und das Kali, — Erde, — bleiben zurück; das *Ammoniacum subericum* verflüchtigt sich aber ganz. In der Wahlanziehung folgen die Erden und Kalien hier so: Schwererde, Kali, Natrum, Kalkerde, Ammoniak, Magnesia, Thonerde.

§. 1601.

Bei der Schwererde gehen der Korksäure nur die Schwefelsäure und Sauerkleefäure vor; bei dem Kali und Natrum nur die Mineralsäuren (Schwefel - Salpeter - und Salzsäure): bei der Kalkerde dieselben und die Sauerkleefäure, bei der Talkerde dieselben, bei der Thonerde nur die Mineralsäuren vor. Dafs die Calx suberica u. s. w. von der Sauerkleefäure zersetzt wird, unterscheidet sie von dieser Säure. Die Korksäure wird wegen ihrer Schwerauflöslichkeit im kalten Wasser gefällt, wenn zu einem ihrer Mittelsalze, das im Wasser auflöslicher ist, Salzsäure gesetzt wird.

§. 1602.

Sie verbindet sich auch mit Metalloxyden, und giebt mit dem Eisenoxyd einen gelben Niederschlag, welches sie von der Gallusäure unterscheidet. Sie macht die Auflösung des Kupfers in Salpetersäure grün, ohne einen Niederschlag hervorzubringen, da hingegen die Sauerkleefäure einen Niederschlag macht. Sie zersetzt das salpetersaure Silber und Quecksilber, das essigsaure und salpetersaure Bleioxyd.

§. 1603.

Die meisten Säuren äufsern auf diese Säure keine beträchtliche Wirkung. Ein Galläpfel-

aufgufs erhält davon (vom Eisengehalt der Korksäure) eine schwarze Farbe; wenn die Säure eisenfrei ist, so erfolgt dieses nicht. Tröpfelt man einige Tropfen der aufgelöseten Korksäure in eine Indigoauflösung, und setzt hernach etwas Schwefelsäure zu, so entsteht eine grüne Farbe; die Sauerklee- säure thut diese Wirkung nicht.

§. 1604.

Diese Säure gehört nicht zu den wesentlichen Pflanzenalzen, da sie nicht im natürlichen Korce schon enthalten ist, sondern erst durch Oxydation desselben mittelst der Salpetersäure erzeugt wird, und bis jetzt noch nicht entdeckt ist, daß sie in irgend einem natürlichen Pflanzenstoffe fertig enthalten sey. Vielleicht werden mehrere Pflanzenstoffe durch Behandlung mit Salpetersäure diese Säure geben.

*

*

*

Bouillon la Grange in den *Annales de Chemie*. XXIII. p. 42. Ueberf. in Trommsdorff's *Journal der Pharm.* VI. 1. S. 152. Die Resultate von Hrn. C. J. B. Karstens Versuchen stimmen mit den hier erzählten nicht ganz überein. Er konnte mit 12 Theilen Salpetersäure gegen einen Theil Kork noch keine Säure erhalten;

mit 18 Theilen erhielt er ein im Alkohol auflöslisches Harz; aus einem Theile dieses Harzes, mit fast 12 Theilen Salpetersäure von neuem behandelt erhielt er Kry stallen der Sauerkleefäure. *Scherer's allg. Journal der Chemie.* V. 28. S. 349.

Gemischte Pflanzen Säuren.

§. 1605.

Die in den mancherlei süßlich säuerlichen Früchten (*Obst*) enthaltenen Säfte enthalten, außer mehr oder weniger Zucker und Gummi, Weins teinfäure, Citronensäure, Apfelsäure, Essigsäure, — eine derselben oder mehrere dieser Säuren mit einander gemischt, theils als freie Säure, theils mit Kali, als Weins tein, — theils auch mit Kalkerde verbunden.

Der Saft der *Tamarinden* (*Tamarindus indica*) enthält nach *Herm b st ä d t*, *West rumb* und *Remler* Weins teinfäure und Weins tein, nach *Vauquelin* auch Citronensäure und Apfelsäure, (Zucker, Gummi und Amylum). Der Saft der *Kirschen* (*Prunus Cerasus*) nach *Herm b st ä d t* Weins teinfäure, weins teinsaures Kali und weins teinsauren Kalk. Der Saft der sauren *Kirschen* nach *West rumb* Citronensäure, (nach *Scheele* auch Apfelsäure) citronsaures Kali und citronsauren Kalk, auch Kiesel erde. Der Saft

der *Johannisbeeren* (*Ribes rubrum*) enthält nach Westrumb Citronensäure, Apfelsäure, citronsaures Kali und citronsauren Kalk. Aus dem Saft der Beeren des *Gerberbaums* (*Rhus coriaria*) erhielten Hermstädt, Gren und Trommsdorff Weinsteinäure und Weinstein. Aus dem Saft der Maulbeeren (*Morus nigra*) und *Himbeeren* (*Rubus idaeus*) Hermstädt Weinsteinäure. Der Saft der *Citronen* (*Citrus medica*) besteht aus Citronensäure und Essigäure. Der Saft der *Ananas* enthält nach Adet Citronensäure und Apfelsäure. Die *Moosbeeren* (*Vaccinium Oxycoccos*), *Preisselbeeren* (*Vaccinium Vitis idaea*), *Traubenkirschen* (*Prunus Padus*), *Bittersüßbeeren* (*Solanum Dulcamara*) und *Hagebutten* (*Rosa canina*) enthalten nach Scheele meist Citronensäure und wenig oder gar keine Apfelsäure; die *Berberizen* (*Berberis vulgaris*), *Hollunderbeeren* (*Sambucus nigra*), *Schlehen* (*Prunus spinosa*), *Vogelbeeren* (*Sorbus aucuparia*), *Pflaumen* (*Prunus domestica*) enthalten nach ihm Apfelsäure und wenig oder gar keine Citronensäure; die *Rauchbeeren* (*Ribes Grossularia*), *Johannisbeeren* (*Ribes rubrum*), *Heidelbeeren* (*Vaccinium Myrtillus*), *Mehlbeeren* (*Crataegus Aria*), *Kirschen* (*Prunus Cerasus*), *Erdbeeren* (*Fragaria vesca*), die blaffen *Brombeeren* (*Rubus Chamaemorus*), die *Himbeeren* (*Rubus idaeus*) enthalten ungefähr gleichviel Citronensäure und Apfelsäure. Die Säure der unreifen *Weintrauben* (*Vitis vinifera*) und der *Tamarinden* (?) ist nach Scheele bloße Citronensäure. Scheele über die Frucht und

Beerensäure in *Crell's chem. Annalen* 1785. II. 10. S. 291. *Hermbstädt über die Natur der Grundsäure des Pflanzenreichs* §. 13. fgg. in *f. phys. chem. Versf. und Beob.* I. S. 206. *We-strumbs Versf. mit Pflanzensäuren* in *f. kl. phys. chem. Abh.* II. 1. S. 201. *Remler's Untersf. der Tamarindensäure* Erfurt 1787. 4. *Trommsdorff's Untersuchung des sauren Salzes der rothen Beeren des Sumach oder Gerberbaums* in *Crell's chem. Annalen.* 1787. I. S. 419. *Hoffmann's Untersf. des aus den Blütenkelchen der Agave americana fließ. Safts.* eb. 1788. I. S. 51. *Vauquelin's Untersf. der Tamarinde* in den *Ann. der Chim.* V. p. 92. überf. in *Crell's chem. Ann.* 1792. II. S. 137. *de Laffone und Cornette über die Natur des sauren Stoffs aus Kir-schen* in den *Mem. de Paris.* 1786. II. S. 606. überf. in *Crell's chem. Annalen.* 1794. II. S. 85. *Adet Untersf. des sauren Saftes der Ana-nas.* In *Scherer's allg. Journ. der Chem.* I. 6. S. 663.

Der Zucker,

§. 1606.

Von den Pflanzensäuren unterscheidet sich beträchtlich ein anderes wesentliches Pflanzensalz, welches der *Zucker* (*Saccharum*) heisst. Er ist in der Siedhitze des Wassers feuerbeständig, lässt sich daher als ein fester Körper darstellen, der sich in abge-

stumpften Oktaëdern, oder in vierseitigen Prismen mit vierseitig pyramidalischen oder mit zweiseitigen Endspitzen oder mit sechsseitigen Prismen mit zweiseitigen Endspitzen krySTALLISIRT *a*). Reiner Zucker ist ganz weifs *b*). Er ist sehr leichtauflöslich im Wasser, ein Theil Zucker bedarf bei 80° Reaum. $1 \frac{333}{1000}$ Theile vom siedenden weniger, als er selbst wiegt. Auch im Alkohol wird er aufgelöst. Reiner Zucker löset sich im Wasser und im Alkohol ganz, ohne Rückstand, auf *c*), auch wird seine Auflösung vom Kalkwasser nicht getrübt *d*). Er hat den bekannten Geschmack, welchen wir süß nennen, färbt Lacmustinctur und Veilchensaft nicht roth, und hat überhaupt weder die Eigenschaften einer Säure, noch eines Kali.

a) Der *Kandiszucker* besteht aus grofsen und vollkommenen KrySTALLen, weil er sich in der flüssigen mäfsig eingedickten Lauge durch Verdunstung des Wassers in einer heifsen Stube an hineingespannte Fäden langsam und frei krySTALLISIRT. Die KrySTALLe des *Hutzuckers* hingegen sind klein, unvollkommen und zusammengedrängt, weil die dazu dienende Lauge mehr entwässert ist, so dafs fast die ganze Masse bei der Erkaltung schnell gerinnt.

b) Die bräunliche Farbe einiges Kandiszuckers rührt daher, dafs die Lauge durch starke Ent-

wässerung und Erhitzung schon angefangen hat, im ersten Grade brandig zu werden (§. 1437).

c) Zucker, welcher eine trübe Auflösung giebt, ist nicht rein, und enthält gemeiniglich Kalkerde (von dem bei der Reinigung zugesetzten Kalkwasser).

d) Welches hingegen geschieht, wenn er Zuckersäure bei sich hat.

§. 1607.

Der völlig trockne Zucker schmilzt, wenn er hinlänglich über den Siedgrad des Wassers erhitzt wird. Dabei wird er zerlegt, nimmt bräunliche Farbe an, giebt *brandige Säure*, auch ein wenig *brandiges Oel*, *kohlenfaures Gas* und gekohltes *Wasserstoffgas* †); nachdem die Erhitzung bis zum Glühen verstärkt worden, und sich nichts mehr entbindet, ist der Rückstand eine sehr schwammige *Kohle*, die sich schwer einäschern läßt.

Die brandige Säure, durch wiederholtes Abziehen über Thon von den anhängenden Oeltheilchen gereinigt, ist eine klare fast farbenlose Säure (Schrickel's Zucker*säure*), welche mit der Essigsaure Aehnlichkeit hat. Schrickel *de salibus saccharinis vegetabilibus et sacchari albi vulgaris analysi acidoque ejus spiritu*. Giess. 1776. 4.

†) Cruikshank über die Natur des Zuckers in
Crell's chem. Journal. I. 6. S. 636.

§. 1608.

Es erhellet daraus, daß der Zucker aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene* bestehe, und ein Oxyd mit doppelter säurefähiger Grundlage sey. Da er aber doch nicht im mindesten sauer ist †), so gehört er zu den *Halbsäuren* (§. 258), und unterscheidet sich von jenen *Pflanzensäuren* darin, daß er weniger *Oxygene* hat.

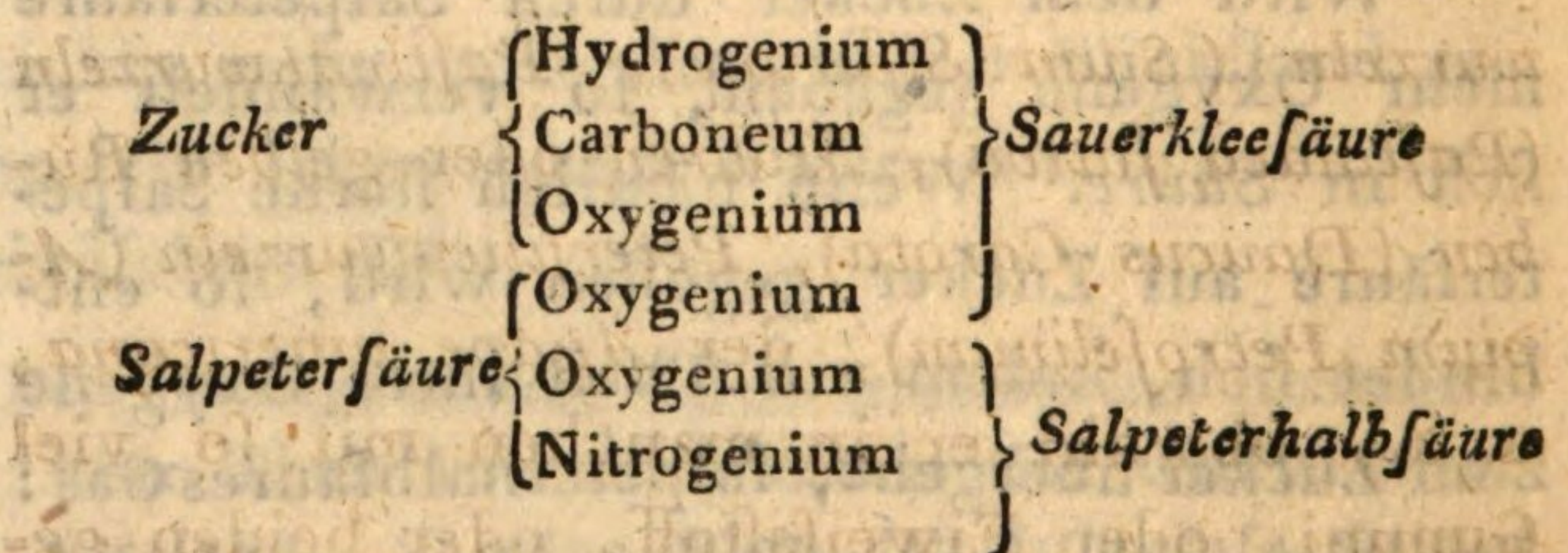
†) Denn die brandige Zuckerensäure, welche in der Glühhitze sich aus ihm entbindet, ist nicht im Zucker enthalten, sondern wird erst durch die Hitze aus ihm erzeugt.

§. 1609.

Wird dem Zucker durch *Salpetersäure* mehr *Oxygene* gegeben, so verwandelt er sich in *Säure*. Wenn nämlich starke *Salpetersäure* auf Zucker gegossen wird, so entbindet sich, indem ein Theil ihres *Oxygene* zum Zucker übergeht, *salpeterhalbfaures Gas*: destillirt man bei gelindem Feuer, so daß die Hitze den Siedgrad des Wassers nicht übersteigt, so geht die angewandte *Salpetersäure*, mit ihr aber auch *Essigsäure*, in die Vorlage über. In dem Rückstande krySTALLI-

sirt sich Sauerkleefäure. Der Zucker wird also hier durch das Oxygene der Salpetersäure in zwei Säuren verwandelt, eine, welche mehr Hydrogene hat, daher flüchtiger ist, und in die Vorlage übergeht (*Essigsäure*), die andere, welche mehr Kohlenstoff enthält, daher feuerbeständiger ist, und zurückbleibt (*Sauerkleefäure*)*). Gemeiniglich findet man in dem Rückstande auch etwas *Apfelsäure*, und wenn man weniger und schwächere Salpetersäure genommen hat, so erhält man statt der Sauerkleefäure nur Weinstensäure.

*) Man pflegt die hier erzeugte Sauerkleefäure auch *Zuckersäure* zu nennen. Allein der Name ist nicht so schicklich, weil aus dem Zucker durch Oxydation nicht eine, sondern mehrere Arten von Säure entstehen können.



§. 1610.

Der Zucker im Wasser aufgelöst geht in geistige Gährung über, doch nicht der reine Zucker mit reinem Wasser, sondern

mit dem Zusatz von Colla, Eiweißstoff oder Gummi; (so mit dem Zusatz von Hefe.)

§. 1611.

Wir finden den Zucker in der Natur in sehr vielen Vegetabilien. Der indische Zucker wird aus dem Zuckerrohre (*Saccharum off.*), einer Grasart, gewonnen *). Man findet ihn aber auch in allen anderen Grasarten, wenig in den Saamen, mehr in den Halmen, am meisten vor der Blüthe †), insbesondere im Getraide, vorzüglich dem türkischen Weizen (*Zea Mays*), ferner in dem Saft des Zuckerahornbaums (*Acer saccharinum*), der Birke (*Betula alba*), in den Rübenarten (*Brassica Rapa*), und den Kohlarten (*Brassica oleracea*), den Wurzeln der weissen und rothen Beete (*Beta Cicla*), den Zuckerwurzeln (*Sium Sifarum*), Pastinakwurzeln (*Pastinaca sativa*), Möhren oder gelben Rüben (*Daucus Carota*), Petersilienwurzeln (*Apium Petroselinum*), der *Agave americana*, u. a., obwohl er in manchen mit so viel Gummi, oder Eiweißstoff, oder beiden gemischt ist, daß er davon nicht leicht befreiet und daher auch nicht leicht aus ihnen gewonnen werden kann. Vorzüglich reichlich enthalten ihn die süßlich - säuerli-

chen Früchte (Obst): *Weintrauben, Pflaumen*, besonders die *Zwetschen* und grünen *Mirabellen*, *Apricosen*, *Pfirschen*, *Kirschen*, *Birnen*, gewisse *Aepfel*. — Im unreifen Zustande enthalten alle diese Früchte nur *Säure*; durch Wirkung des Sonnenscheins werden sie *reif*, d. h. es wird Oxygene als Lebensluft aus ihnen entbunden, und dadurch die Säure in Zucker (*Halbsäure*) verwandelt. Je wärmer das Klima, je sonniger die Jahreszeit der Reifung ist, desto vollkommener geschieht dieses, desto süßer werden daher die Früchte, und umgekehrt.

*) S. unten im *prakt. Theile: Zuckerbereitung*.

†) Graff in Trommsdorff's *Journal der Pharmacie*. VIII. 1. S. 271.

§. 1612.

Nach Deyeux enthalten die meisten dieser Gewächse nur *Schleimzucker* (*Materia gummoso-saccharina*), eine Materie, die vom eigentlichen Zucker darin verschieden ist, daß sie nicht so rein süß schmeckt, sich nicht krySTALLISIRT, und, wenn sie durch Abdampfung ihres Wassers fest gemacht ist, wieder an der Luft feucht wird, auch die Eigenschaft hat, in geistige Gährung überzugehen, welche der reine Zucker nicht hat.

Mir

Mir scheint indessen dieser Schleimzucker kein besonderer Stoff, sondern aus Zucker mit Gummi und Colla gemischt zu bestehn.

Deyeux im *Journal de la Soc. de Pharm. à Paris*. Ann. II. 6. p. 353.

§. 1613.

Die *Manna*, welche aus mehreren Arten der Eschen (*Fraxinus Ornus*, *F. rotundifolia*) von selbst oder aus gemachten Einschnitten ausschwitzt, besteht grossentheils aus Zucker, der aber mit fremden Stoffen gemischt ist, die noch eine nähere Untersuchung verdienen. Auch der *Honig*, welchen bekanntlich die Bienen aus dem in gewissen Behältern der Blumen (*Nectaria*) enthaltenen Saft bereiten, enthält, wie dieser Pflanzensaft selbst, wahren Zucker, der sich durch Alkohol daraus auflösen und darstellen läßt *).

*) Lowitz in *Crell's chem. Annalen*. 1792. I. S. 218. 345.

*

*

*

Jo. Andr. Murray resp. Jo. Frid. Behrens
diff. *dulcium naturam et vires expendens*. Goett.
1779. 4. Recul. in *opusc.* II. p. 139. Eduard
Rigby's *chem. Bemerkungen über den Zucker*.

K k k k

Aus dem Engl. überf. mit Anmerk. von Samuel Hahnemann. Dresd. 1791. 8.

4.

Gummi.

§. 1614.

Das *Gummi* *) hat mit dem Zucker gemein, im Wasser auflöslich zu seyn, ist aber von demselben durch mehrere andere Eigenschaften wesentlich verschieden. Es ist unauflöslich im Alkohol, auch in Oelen, ohne Geschmack und ohne KrySTALLISATION: nach Abdampfung des Wassers, in welchem es aufgelöset war, zeigt es sich als eine feste spröde durchscheinende Masse, ohne bestimmte Gestalt. Mit wenigem Wasser gemischt, ist es dicklich (spissum) und etwas zähe: in diesem Zustande heisst es *Schleim* (Mucilago) **). Sowohl das trockne Gummi, als der aus ihm entstehende Schleim sind im ganz reinen Zustande farbenlos. Es ist in der Siedhitze des Wassers feuerbeständig, auch nicht schmelzbar: auch in höherer, endlich bis zum Glühen verstärkter, Hitze wird es weder verflüchtigt, noch ge-

schmolzen, sondern zersetzt, giebt gekohltes Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas, brandige Säure †), in der stärkeren Hitze auch etwas wenig Ammoniak, und brandiges Oel; der Rückstand ist eine schwammige Kohle, die sich schwierig einäschern läßt; die Asche enthält Kali (vegetabile), phosphorsaure Kalkerde und kohlenfaure Kalkerde.

*) Hier ist vom reinen Gummi die Rede. Viele vegetabilische Stoffe, welche Gummi heißen, sind Gummiharze oder gar Harze.

**) Ist wohl von dem thierischen Schleime zu unterscheiden, der im Wasser unauflöslich ist.

†) Diese Säure (*Acidum pyro-gummosum*) präexistirt (die vielleicht zufällig im arabischen Gummi vorhandene Gallusäure abgerechnet) in den Gummen nicht, sondern wird durch die Hitze, aus den Grundstoffen des Gummi, erst erzeugt. Sie kommt, durch wiederholte Destillation über reinem Thon gereinigt, mit der Essigsäure überein.

Nach Juch enthält das arabische Gummi etwas zusammenziehenden Stoff oder Gallusäure. Scherer's *Journal der Chemie*. V. 2. S. 150.

§. 1615.

Die Grundstoffe des Gummi sind also Wasserstoff, Kohlenstoff und Oxygene, wie die des Zuckers; es unterscheidet sich also

vom Zucker nur durch das Verhältniß dieser Grundstoffe, und dadurch, daß es etwas wenig *Kali*, *Kalkerde*, *Salpeterstoff* *), *Phosphor* enthält **).

*) Denn das Ammoniak (§. 1614), welches hier durch die Hitze erzeugt wird, besteht aus Wasserstoff und Salpeterstoff. Das Kali hat vielleicht dieselben Grundstoffe (§. 339).

**) Es ist jedoch noch die Frage, ob nicht das Ammoniak und die phosphorsaure Kalkerde der Colla zuzuschreiben seyn, welche dem Gummi in kleiner Quantität beigemischt seyn kann. Wenigstens giebt das Gummi nur sehr wenig Ammoniak.

§. 1616.

Daher läßt auch das Gummi, wie der Zucker (§. 609), sich durch Salpetersäure in *Sauerkleesäure* und *Essigsäure* verwandeln.

Scheele erhielt aus demselben *Sauerkleesäure* und *Apfelsäure*, (Crell's *chem. Annalen*. 1781. II. S. 299.) Hermbstädt (*phys. chem. Vers. und Beob.* I. S. 205) erhielt *Weinsteinsäure*. Vauquelin (*Annales de Chimie*. VI. p. 178) verwandelte das Gummi arabicum durch Zumischung des *übersauren salzsauren Gas* zu seiner wässrigen Auflösung beinahe ganz in *Citronensäure*. Scheele (*a. a. O.*) erhielt aus dem Traganthgummi *Sauerkleesäure*, *Apfelsäure*, *apfelsauren Kalk* und *Milchzuckeräure*. Diese Ver-

Ichiedenheiten lassen sich aus verschiedenem Grade der Oxydation erklären, indem alle diese Pflanzen Säuren einerlei Grundstoffe, nur in verschiedenem Verhältnisse, enthalten (§. 1477.)

§. 1617.

Gummi, hinlänglich mit Wasser befeuchtet, geht in saure Gährung über.

§. 1618.

Aus einigen Bäumen schwitzt Gummi aus, und erhärtet auf ihrer Oberfläche, so aus Kirschen -, Pflaumen -, Apricosen - Bäumen, das arabische Gummi aus *Mimosa nilotica* und *M. Senegal*, Traganthgummi aus *Astragalus Tragacantha*. — Viele andere Vegetabilien enthalten Gummi, das sich mit Wasser als Schleim (§. 1614) aus ihnen ausziehen läßt, so die Wurzel des Eibis (*Althea off.*), die *Malva rotundifolia*, das *Verbascum Thapsus*, der Saamen vom Lein (*Linum usitatissimum*), Bockshorn (*Trigonella foenum graecum*), die Quittenkerne. — Auch sehr viele andere, und wahrscheinlich alle Pflanzen, enthalten Gummi, nur die meisten nicht so rein, wie die genannten, sondern mit Salzen, Harz, Eiweißstoff, Colla u. s. w. so gemischt, daß es sich nicht leicht rein darstellen läßt.

Man pflegt gewöhnlich nur das aus Pflanzen ausgeschwitzte und an ihnen erhärtete *Gummi* so zu nennen. Das mit Wasser aus Vegetabilien ausgezogene nennt man *Pflanzenschleim*. Es ist aber außer dem Wasser, das dem Schleime die Flüssigkeit giebt, kein Unterschied zwischen *Gummi* und *Pflanzenschleim*.

*

*

*

Alex. Jac. Düttel *de corpore gummofo*. Argent. 1767. 4.

5.

Amylum.

§. 1619.

Manche Pflanzensäfte sind im frischen ausgepressten Zustande trübe, und lassen, indem sie eine Zeitlang ruhig stehen, einen Bodensatz fallen, welcher *Satzmehl* oder *Stärkmehl* *) (*Amylum*) heisst. Durch Auswaschung mit kaltem Wasser gereinigt und getrocknet, ist dasselbe eine feste spröde leicht zu feinem Staub zerreibliche Masse, im ganz reinen Zustande farbenlos. Es ist auflöslich im heißen Wasser, und macht mit einer größeren Quantität desselben eine

dickliche Brühe, mit einer kleineren eine halbflüssige, zähe, schlüpfrige Masse (*Kleister*) aus, welche mit dem Pflanzenschleime (§. 1614) viele Aehnlichkeit hat. Je kälter das Wasser ist, desto weniger löset es von ihm auf, in fast eiskaltem Wasser ist es ganz unauflöslich, und dadurch vom Gummi verschieden. Im Alkohol ist es unauflöslich, auch in Oel. In der Hitze des siedenden Wassers ist es feuerbeständig, in größerer Hitze wird es, ohne zu schmelzen, zersetzt, giebt *gekohltes Wasserstoffgas* und *kohlensaures Gas*, *brandige Säure* †), und ein dicktes dickliches *brandiges Oel*. Der Rückstand ist nach hinlänglicher Wirkung der Glüehitze *Kohle*, aus welcher sich etwas wenig *Kali* (*vegetabile*) auslaugen läßt.

*) "*Satzmehl*" weil es sich aus den Pflanzenäften zu Boden setzt; "*Stärkmehl*", weil man es anwendet, um die gewaschene Leinwand zu *stärken*, d. h. steif zu machen.

†) Die mit dem *Acidum pyro-gummosum* (§. 1614) übereinkommt.

§. 1620.

Es besteht also aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff*, *Oxygene* und *Kali*, nur in anderem Verhältnisse, als das Gummi, weil es in kal-

tem Wasser unauflöslich ist, und bei der trocknen Destillation kein Ammoniak giebt. Daher läßt sich auch, durch Behandlung mit Salpetersäure (§. 1609), Sauerkleefäure und Apfelsäure aus ihm bereiten †).

Es bleibt, wenn man die entstandene Sauerkleefäure und Apfelsäure im Wasser auflöset, ein aufgelöseter Rückstand, welcher, wohl ausgewaschen und durch Seihung vom Wasser gereinigt, als ein dickliches, dem Unschlitt ähnliches, Oel erscheint, das im Alkohol auflöslich ist. Wird dieses Oel für sich destillirt, so giebt es in der Vorlage eine Säure, welche dem Essig gleicht, und ein Oel, welches nach Unschlitt riecht, und in der Kälte dicklich wird. Scheele in *Crell's chem. Annalen*. 1785. II. S. 299. Wenn man Amylum mit mehr gewässerter Salpetersäure digerirt, so wird es dadurch anfangs aufgelöset, bei der Erkaltung fällt es nachher wieder nieder, und zeigt sich dann (durch Oxydation) verändert. Es ist nicht mehr auflöslich im heißen Wasser, auch nicht durch Kochen: eben so wenig im Alkohol. Es ist auch in Lauge von Kali, von Ammoniak, nicht auflöslich. Schwefelkali löset etwas wenig auf. Salpetersäure löset es mit Hülfe der Wärme auf, und hinterläßt nach der Abdampfung eine bittere zerfließende Masse. Das Amylum scheint hier dem fadigen Stoff der Pflanzen ähnlich geworden zu seyn. Um das Amylum in dieser veränderten Beschaffenheit zu erhalten, darf die Wärme nicht zu lange auf sie und die Salpeter-

säure wirken; es geht sonst in den Zustand der Säure über. Jameson Leith in Scherer's *Journal der Chemie*. I. 6. S. 625.

§. 1621.

Amylum mit Wasser hinlänglich befeuchtet, geht in *saure Gährung* über.

§. 1622.

Wir finden dieses Amylum in den ausgepressten Säften vieler Pflanzen, der *Kartoffeln* (*Solanum tuberosum*), *Rüben* (*Brassica Rapa*), *Gichtrüben* (*Bryonia alba*), *Aronswurzeln* (*Arum maculatum* *)), — auch in dem *Mehle* der Getraidearten, des *Weizens*, der *Gerste* u. s. w. Die *Salapwurzeln* (*Orchis Morio*, *mascula*, *bifolia*, *militaris*, *pyramidalis*) bestehen grossentheils aus Amylum. Diejenigen Vegetabilien, deren Saft nicht genug Wasser bei sich hat, um es abzusetzen, wie die *Kartoffeln*, vollends die trocknen, wie das *Mehl*, müssen erst mit hinlänglichem Wasser angemengt und dann gepresst werden, um es zu zeigen †).

*) Die *Facula* der Pharmacie sind alle solches Amylum. Es ist merkwürdig, dass manche scharfe und giftige Pflanzen doch ein mildes, dem Amylum aus Mehl gleiches, Amylum geben. So bereiten die Americaner aus den schar-

fen Wurzeln der *Jatropha Manihot* ein mildes Satzmehl (*Muffasch*), aus dem sie Nahrungsmittel, auch eine Art von Brod bereiten. Die frische Wurzel wird geschält, zerrieben, und in einem Sacke von Binsen ausgepresst.

†) S. unten *Mehl*; auch im *prakt. Theile* die Bereitung der Stärke. Der *Sagu*, welcher auf den Moluckischen und den Philippinischen Inseln aus einer Palme, Namens *Landan* (*Sagus* feu *Palma farinaria* Rumph. *Herbar. Amboin.* Vol. 1. p. 72. tab. 17. 18) bereitet wird, ist von der Art des *Amylum*. Man schneidet den Stamm, wenn er zu lang ist, quer in Stücke von 5 bis 6 Fuß Länge, und öffnet ihn dann der Länge nach, so daß jedes Stück die Gestalt eines Trogs erhält. Man schabt das Mark mit einem harten Holze los, übergießt es mit kaltem Wasser, und rührt es darin herum, worauf der fadige Theil oben schwimmt, das Satzmehl niederfällt. Man seihet die Brühe durch einen Sack, das feine Satzmehl läuft mit dem Wasser durch, das fadige bleibt obenauf liegen. Der halbtrocknete Brei des Satzmehls wird durch eine Art von Durchschlag gedrückt, wodurch er die Gestalt von Körnern erhält.

*

*

*

Jc. Fr. Cartheuser *de amylo.* Francof. 1763.

4. J. G. Gleditsch *Beitr. über die in der schleimigen Grundmischung vieler Gewächse als ein besonderer Bestandtheil befindliche mehlig-*

*Erde in den Beschäft. der naturf. Freunde zu
Berlin. I. S. 181.*

6.

Colla.

§. 1623.

Wir werden unten in der Betrachtung der thierischen Chemie einen Stoff unter dem Namen des thierischen Faserstoffes kennen lernen, welcher die Grundlage aller thierischen festen Theile ausmacht, auch in dem Blute befindlich ist. Manche Vegetabilien enthalten einen Stoff, der in chemischer Rücksicht mit diesem thierischen Stoffe ganz übereinkommt, und daher *thierisch-vegetabilischer* Stoff, sonst auch *Kleber (Colla)* genannt wird.

Einige nennen ihn auch *Leim, Gluten*, den *glutinösen Bestandtheil*; das giebt aber Verwirrung, weil schon der von der Colla sehr verschiedene thierische Leim diesen Namen führt.

§. 1624.

Die *Colla* ist im Wasser, sowohl im heißen, als im lauwarmen und kalten, unauflöslich, ja sie wird durch kochend heißes

Wasser dichter und spröder. Auch im Alkohol und in Oelen ist sie unauflöslich. Sie ist aber auflöslich in Lauge von (ätzendem) Kali, auch in Säuren, doch in letzteren nur in kleiner Quantität. Im feuchten Zustande ist sie weich, zähe und elastisch *), durch Kochen wird sie dichter, und verliert ihre Zähigkeit, im getrockneten Zustande ist sie hart und spröde. Im reinen Zustande ist sie weifs. In der Siedhitze des Wassers ist sie feuerbeständig, in grösserer Hitze wird sie zersetzt, giebt *gekohltes Wasserstoffgas* und *kohlensaures Gas*, (nicht brandige Säure, sondern) *Ammoniak*, und ein sehr übelriechendes (phosphorhaltiges) *brandiges Oel* (§. 1447) **). Der Rückstand ist, nach länglicher Wirkung der Glühehitze, *Kohle*, die sich schwer einäschern läfst; und die Asche enthält kein Kali, sondern *phosphorsaure Kalkerde*.

*) Die aus Teig von Weizenmehl nach völliger Auswaschung des Amylums und des Schleimzuckers übrigbleibende Colla ist äusserst zähe und elastisch, so dafs sie sich wie ein Stück dünnes Leder breitziehen läfst, und glänzt dabei, wie eine gespannte thierische Haut.

**) Der Geruch, welcher von der zum Glühen erhitzten Colla aufsteigt, ist ganz dem des erhitzten Horns oder der Haare ähnlich.

§. 1625.

Die Grundstoffe der Colla sind also außer dem *Wasserstoffe*, *Kohlenstoffe* und *Oxygene*, *Salpeterstoff*, *Phosphor* und *Kalkerde*.

§. 1626.

Starke *Salpetersäure* löset die Colla nicht nur zur Flüssigkeit auf, sondern verändert sie chemisch, unter reichlicher und heftiger Entbindung von Gas, welches, indem der *Kohlenstoff* und *Wasserstoff* der Colla sich durch das *Oxygene* der *Salpetersäure* oxydiren, theils *salpeterhalbfaures Gas*, theils *kohlenfaures Gas* ist; in dem Rückstande krySTALLISIRT sich, dadurch entstandene, *Sauerkleesäure*. Die entwässerte *Schwefelsäure* liefert bei der Auflösung *schwefelsaures Gas*, *kohlenfaures Gas*, und *Essigsäure*. Auch die wässrige *Schwefelsäure*, auch die *Salzsäure*, welche im tropfbaren Zustande immer gewässert ist, lösen die Colla, doch wenig, auf, aber ohne Entwicklung von Gas. *Salpetersäure* löset, gewässert, die Colla wenig auf, es entbindet sich aber *Stickgas* oder *Salpeterstoffgas*, zumal, wenn man sie mit ihr kocht, und die Colla wird durch langes Liegen in gewässelter *Salpetersäure* in eine

fettähnliche Materie verwandelt. Dieses Salpeterstoffgas kommt aus der Colla, nicht aus der Salpetersäure. (S. unten *Fleisch*).

Poullletier de la Salle erhielt aus den Auflösungen der Colla in Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzsäure, durch Abdunstung *Ammoniacum nitricum*, *A. sulphuricum*, *A. muriaticum*.

§. 1627.

Colla, mit Wasser hinlänglich befeuchtet, geht in *Fäulnis* über, und giebt dabei eben den Gestank, welchen Fleisch und andere thierische Stoffe bei der Entmischung geben.

§. 1628.

Wir finden die Colla in grosser Quantität in dem *Mehle* der Getraidearten, vorzüglich des *Weizens* †). Die *Schwämme* bestehen fast ganz aus Colla. Auch andere Vegetabilien enthalten sie, aber meist nur in kleiner Quantität, und mit anderen Stoffen so gemischt, dass sie sich nicht leicht daraus scheiden lässt.

†) Beccaria in *Comm. Bonon.* Tom. I. P. 1. p. 122. Kesselmayer *de quorundam vegetabilium principio nutriente.* Arg. 1759. 8. Rouelle *Erfahrungen über das Mehl und andere vegetabilische Substanzen* im *Journal de Med.*

1771. p. 256. überf. in den Beitr. zu Crell's *chem. Annalen*. I. 3. S. 77. Bochaute über den *Ursprung und die Natur des thierischen Stoffes* aus den *Mem. de l'ac. de Bruxelles* überf. in Crell's *chem. Annalen*. 1785. II. S. 522. Parmentier *recherches sur les vegetaux nourissans, qui dans le tems de disette peuvent remplacer les alimens ordinaires*. Paris 1781. Telsier über den *glutinösen Bestandtheil des Weizens*, aus dem Franz. übersetzt in Scherer's *Journal der Chemie*. III. 13. S. 40.

7.

Eiweissstoff.

§. 1629.

Das *Weisse (Albumen)* in den Eiern der Vögel hat gewisse chemische Eigenschaften, die wir nicht allein an einigen anderen thierischen Stoffen wahrnehmen, sondern auch an einem gewissen vegetabilischen Stoffe finden, den man daher *vegetabilischen Eiweissstoff (Materia albuminosa vegetabilium)* nennt.

Wenn man frisch ausgepressten Saft von einer Pflanze, welcher Amylum enthält, eine Zeitlang (an einem kalten Orte, damit er nicht gähre,)

ruhig stehen läßt, so setzt sich fein Amylum aus ihm ab, von dem man ihn durch Abgießen und Durchsiehen scheiden kann, so daß er nun klar ist. Einige Pflanzensäfte sind schon so, wie sie eben ausgepresst worden, klar, weil sie kein Amylum enthalten. Wenn man einen solchen abgeklärten oder ursprünglich klaren Pflanzensaft der Siedhitze des Wassers aussetzt, so *gerinnt* der in ihm enthaltene Eiweißstoff, und kommt, wenn er im Gerinnen Luftblasen fängt, als *Schaum* oben auf, wenn aber das nicht geschieht, so *senkt* er *sich*, da er specifisch schwerer, als Wasser, ist, in Gestalt von Flocken, zu *Boden*.

§. 1630.

Der Eiweißstoff ist in den (thierischen und vegetabilischen) Säften, die ihn enthalten, durch die innige Verbindung mit den übrigen Stoffen aufgelöst; er gerinnt aber, wie der thierische Eiweißstoff, durch eine Hitze von 150° Fahrenheit oder 52½ Reaum. und drüber, auch durch Alkohol und Säuren, zu einer festen weichen Masse, die im reinen Zustande weiß ist. Dieser geronnene Eiweißstoff hat mit der Colla viele Aehnlichkeit, ist unauflöslich im Wasser, sowohl im heißen, als im lauwarmen und kalten, ja er wird durch kochendheißes Wasser dichter und spröder. Auch im Alkohol und in

Oe-

Oelen ist er unauflöslich. Er ist aber auflöslich in Lauge von ätzendem Kali, auch in Säuren, doch in letzteren nur in kleiner Quantität. Im feuchten Zustande ist er weich, doch nicht so zähe und elastisch, als die Colla, im getrockneten ist er hart und spröde. Im reinen Zustande ist er weiß. In der Siedhitze des Wassers ist er feuerbeständig, in größerer Hitze wird er zersetzt, giebt *gekohltes Wasserstoffgas* und *kohlen-saures Gas*, (nicht brandige Säure, sondern) *Ammoniak*, und ein sehr übelriechendes (phosphorhaltiges) *brandiges Oel*. Der Rückstand ist, nach hinlänglicher Wirkung der Glühehitze, *Kohle*, die sich schwer einäschern läßt; die Asche enthält wahrscheinlich phosphorsaure Kalkerde. Von Natur noch feucht, oder mit Wasser befeuchtet, geht er mit häßlichem thierischen Gestanke in Fäulnis über. Demnach ist zwischen Colla und vegetabilischem Eiweißstoff vielleicht gar kein chemischer Unterschied, doch scheint er in Säuren minder auflöslich, im Kali auflöslicher, als Colla, zu seyn *). Vielleicht ist die Colla des Mehls und anderer fester vegetabilischer Theile nichts anderes, als Eiweißstoff, der schon im natürlichem Zustande der Pflanze geronnen ist, indem

er durch Wirkung der Vegetation etwas mehr Oxygene enthalten hat, und dadurch geneigt worden ist, fest zu werden.

*) Der thierische Eiweißstoff unterscheidet sich doch vom thierischen Faserstoffe darin, daß jenes Natrum in der Asche giebt, dieses nicht. Ob auch der vegetabilische Eiweißstoff Natrum enthalte, ist noch nicht mit Gewißheit ausgemacht.

§ 1631.

Wir finden den Eiweißstoff in dem ausgepressten Saft des Kohls (*Brassica oleracea*), der Rübe (*Brassica Rapa*), — und anderer Pflanzen, die mit thierischem Geruch verfaulen, vorzüglich reichlich: doch enthalten ihn auch andere, und vielleicht ist kein Pflanzensaft ganz frei von ihm.

*

*

*

Memoire sur l'existence de la matière albumineuse dans les vegetaux par Mr. Fourcroy in den *Annales de Chimie*. III. p. 252.

Fette Oele.

§. 1632.

Wir finden in dem Pflanzenreiche dreierlei brennbare Materien, welche aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Sauerstoff* in verschiedenen Verhältnissen bestehen. 1) Die *fetten Oele*, welche leichtflüssig und nicht flüchtig sind; sie enthalten am meisten *Kohlenstoff*. 2) Die *ätherischen*, welche leichtflüssig und flüchtig sind; sie enthalten am meisten *Wasserstoff*. 3) Die *Harze*, welche strengflüssiger und nicht flüchtig sind; sie enthalten am meisten *Sauerstoff*. Es giebt noch eine vierte, nämlich den *fadigen Stoff*, welcher unschmelzbar und nicht flüchtig ist, und überdem von jenen dreien sich sehr unterscheidet.

§. 1633.

Die *fetten*, *schmierigen* oder *milden Oele* (*Olea pingua, unguinosa*) sind als solche *) feuerbeständig †), nicht mischbar mit *Alkohol*, auch nicht mit *Wasser*. Sie sind erst dann brennbar, wenn sie bis zum *Sieden* erhitzt sind. Auf diese Weise brennen

sie mit Hülfe eines Tochts, indem das im flammenden Theile des Tochts befindliche Oel bis zum Sieden erhitzt wird. Sie haben (als reine fette Oele) **) einen sehr milden, kaum merklichen Geschmack und Geruch. Sie sind alle specifisch leichter, als Wasser, und schwimmen daher, wenn sie auf Wasser gegossen werden, da sie sich nicht mit ihm mischen, auf demselben oben auf.

*) Wenn sie stark genug erhitzt werden, so verflüchtigt sich freilich aus ihnen ein öliger Dampf; allein dieser ist nicht mehr fettes, sondern brandiges Oel, dessen Entstehung mit Zersetzung des Oeles, Entbindung von Fettsäure u. l. w. verbunden ist. Das fette Oel *als fettes Oel* kann nicht verflüchtigt werden.

†) Sie machen daher auf Papier geträpfelt einen Fleck, der durch Erwärmung nicht wieder vergeht.

**) Alte ranzig gewordene haben starken Geruch und Geschmack, allein diese sind auch nicht mehr reine fette Oele, sondern mit entstandner Fettsäure vermengt.

§. 1634.

Alle diese Oele sind sehr *leichtflüssig*; einige, wie Rübol, Mandelöl, bleiben auch in starker Winterkälte noch flüssig; die weniger leichtflüssigen, wie Baumöl, (welches

bei 40° Fahr. zergeht), werden in der Winterkälte zähe und fast fest; die am wenigsten leichtflüssigen, wie Cacaoöl, Muscatennußöl, sind, wie die Butter, in der gemeinen Temperatur fest, und müssen mehr oder weniger (bis 84° Fahr.) erhitzt werden, um zu zergehen: man nennt sie *Pflanzenbuttern* (*Butyra, Seva plantarum*).

§. 1635.

Einige dieser Oele bleiben, auch auf Flächen anderer Körper dünn aufgestrichen, flüssig und schmierig: andere hingegen trocknen auf diese Weise an der Luft aus und werden fest. Die austrocknende Eigenschaft wird ungemein vermehrt, wenn sie mit Bleioxyd (§. 1134) gekocht werden, indem sie daraus Oxygene anziehen, und den Harzen ähnlich werden. Auch bloßes Kochen, ohne allen fremden Zusatz, vermehrt schon die austrocknende Eigenschaft.

§. 1636.

Die fetten Oele mischen sich mit einander und mit den ätherischen: sie lösen den Schwefel, den Phosphor, die Harze, die Balsame, und das Wasser auf. Mit Gummi;

Amylum, Colla, Eiweißstoff mischen sie sich nicht.

§. 1637.

Die fetten Oele sieden erst bei einem viel höheren Grade, als Wasser (600° Fahrenheit, oder $252^{\circ},5$ Reaum.), fangen aber dann sogleich an zersetzt zu werden, welches zunimmt, je stärker man sie erhitzt. Es entbindet sich ein öligter Dampf, der sich in der Vorlage zu tropfbarem Oele verdichtet; der erste verdichtet sich zu einer gelblichen flüssigen, der folgende zu einer gelblichen, talgähnlichen Materie, der letzte zu einem braunen dickflüssigen Oele; alle diese Oele haben einen sehr hässlichen Geruch, und halten zwischen fetten Oelen und *brandigen Oelen*, die aus nichtöligten Körpern im Feuer entstehen, das Mittel. Zugleich entbindet sich in kleiner Quantität eine wässrige brandige hässlich riechende Säure, welche mit der *Fettsäure* des thierischen Fettes übereinkommt; und es bleibt ein schwarzer Rückstand, der in stärkerer Hitze zu Kohle wird. Wenn man fettes Oel mit reinem Kieselnde vermengt in einer Retorte, damit es durchgängig stark genug erhitzt werde, der Glühhitze aussetzt, so ent-

bindet sich auch *gekohltes Wasserstoffgas* und *kohlenfaures Gas*, und zuletzt bleibt wenig *Kohle* als Rückstand, welche schwierig zu verbrennen und von der noch nicht hinreichend bekannt ist, ob und wie viele Asche sie giebt.

Ungeachtet die fetten Oele viel Kohle enthalten, so kann doch bei ihrer trocknen Destillation nur wenig Kohle bleiben, weil ein grosser Theil derselben in dem gekohlten Wasserstoffgas, kohlenfaurem Gas, der Fettsäure und dem brandigen Oele enthalten ist, die sich aus dem fetten Oele entbinden.

Die stärkere Erhitzung des fetten Oeles, welche nöthig ist, um Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas aus ihnen zu erhalten, erfordert, es mit vielem Sande zu vermengen, damit es durchaus gleichmässiger erhitzt werde, und damit es nicht übersteige.

§. 1638.

Das *brandige Oel*, welches dabei aus dem fetten Oele entbunden wird, läßt bei wiederholter Destillation jedesmal einen kohligten Rückstand; das in die Vorlage übergehende wird dadurch einem *ätherischen Oele* immer ähnlicher, so daß es auch im Alkohol auflöslich wird. Es entsteht dabei zugleich wieder etwas Fettsäure, welche in die Vorlage mit übergeht.

Die älteren Chemiker tränkten heiße Ziegelsteine (heiße, damit die Luft in den Poren verdünnt wäre, und das Oel leichter eindrange) mit fettem Oele, und destillirten daraus das sogenannte *philosophische Oel*. — Am besten zeigt sich die Veränderung des aus fetten Oelen bei der Destillation derselben (§. 1637) erhaltenen brandigen Oeles in ein ätherisches, wenn man dasselbe über ausgeglühetem Kohlenstaube abzieht.

§. 1639.

Die *Fettsäure*, welche die fetten Oele bei der trocknen Destillation geben, hat einen scharfen stechenden sehr widrigen Geruch, der mit dem des brandigen Oeles meist übereinkommt. Sie ist nach Brandis derjenigen *Fettsäure* (*Acidum sebacicum*) ähnlich, welche Crell aus dem thierischen Fette erhielt.

Brandis (*de oleis unguinosi*, p. 14.) bereitete sie aus Rüßöl: v. Crell (*chem. Journ.* II. S. 152.) aus Cacaobutter. Ihre Eigenschaften s. unten beim *thierischen Fette*.

§. 1640.

Diese Fettsäure läßt sich durch wiederholte Destillation über Kohlenstaub in Essigsäure verwandeln, enthält also die allgemeinen Grundstoffe der Pflanzen Säuren (§. 1477).

§. 1641.

Wenn ein fettes Oel mittelst eines gewöhnlichen Tochts verbrennet, so verbrennet es doch nicht ganz, weil die Luft zu dem innern der Flamme nicht Zutritt hat. Daher steigt aus derselben ein beträchtlicher Dampf (*Qualm*) auf, der aus durch die Hitze erzeugten und chemisch verflüchtigten brandigtem Oele und Fettsäure, und mechanisch verflüchtigten kohligten Theilen besteht, und an kalten Körpern als ein schwarzer fettiger *Rufs* sich ansetzt. In der Argandischen Lampe hingegen, in welcher das Tocht eine röhrenförmige Gestalt, und dadurch die Luft auch zu dem Innern der Flamme Zutritt hat, verbrennt das Oel ganz. Die Producte seiner Verbrennung sind *Wasser* und *kohlensaures Gas*.

de Luc *neue Ideen über die Meteorologie*. I. §. 189. fgg. *Theorie der Argand'schen Lampe* nach Herrn de Luc; in Voigt's *Magazin für das Neueste aus der Physik*. V. 1. S. 93.

Bei der Verbrennung eines Oels mit der Argand'schen Lampe in Lebensluft, die in einem Recipienten mit Quecksilber eingesperret ist, kann man finden, wie viel eine gewisse Quantität Oel *Lebensluft* verzehrt, und wie viel *Wasser* und *kohlensaures Gas* daraus entstehen. Man wägt nämlich Oel und Tocht (die ganze Lam-

pe) vorher und nachher, und rechnet den verbrannten Theil des Tohtes gehörig ab: sammlet bei einem Versuche das Wasser mit Fließpapier von der Oberfläche des Recipienten und des Quecksilbers, bei einem anderen Versuche die Kohlensäure mit (ätzender) Kalilauge. Indem die letztere die Kohlensäure einschluckt, zeigt sich auch die Verminderung der Lebensluft. Es ist leicht einzusehen, daß hier wiederholte Versuche nöthig seyn, und doch Genauigkeit in Rücksicht der Quantität schwer zu erreichen sey. Einen bequemen Apparat, die Producte der Verbrennung eines fetten Oeles zu sammeln, beschreibt van Marum (*descr. de quelques appareils chimiques nouveaux ou perfectionnés*. 1798. überf. in Scherer's *Journal der Chemie*. I. 5. S. 482.)

§. 1642.

Daraus erhellet, wie schon zum Theile aus der trocknen Destillation (§. 1637), daß ein fettes Oel bestehe aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene*. Der Wasserstoff wird bei der Verbrennung mit dem Oxygene der Luft (und theils mit dem eigenen Oxygene des Oeles) zu Wasser, der Kohlenstoff mit dem Oxygene der Luft (und theils mit dem eigenen des Oeles) zu kohlensaurem Gas.

Nach Lavoisier (*über die Verbindung des Sauerstoffs mit Weingeist, den Oelen* — in den *Mem. de l'ac. de Paris*. 1784. p. 593. Uebers. in La

voisier's *phys. chem. Schriften*. von Link V. S. 47. und in Crell's *Ann.* 1790. I. S. 518.) verzehrten 19,25 Baumöl, im Verbrennen 124 Kubikzoll oder 62 Gran Lebensluft, und das Product des Verbrennens waren 27 Gran Wasser und 79,50 Kubikzoll, oder 45,25 Gran kohlenlaures Gas. Die Quantität des Wassers hatte er dabei nur durch Berechnung bestimmt, indem er die in der erhaltenen Quantität Kohlenfäure enthaltene Kohle von der Quantität des verbrannten Oeles abzog, und annahm, daß dieser ganze Rest Wasserstoff sey, welcher denn so viel betrug, als zu 27 Gran Wasser gehören. Er nimmt daher an, daß das fette Oel aus $21 \frac{4}{100}$ Wasserstoff und $78 \frac{26}{100}$ Kohlenstoff bestehe. Allein da bei der trocknen Destillation, bei welcher die atmosphärische Luft ausgeschlossen ist, Wasser (nämlich wässrige Fettsäure) und kohlenlaures Gas, und Fettsäure sich entbinden, so ist klar, daß das Oel auch *Oxygene* enthalte.

§. 1643.

Entwässerte Schwefelsäure wird durch fettes Oel zersetzt; es zieht Oxygene aus ihr an, wird dadurch harzartig, und auflöslich im Alkohol, die Schwefelsäure (*Acidum sulphuricum*) selbst wird in unvollkommene Schwefelsäure (*Acidum sulphurosum*) verwandelt, die sich als Gas entbindet. Die Zersetzung geschieht mit beträchtlicher Erhitzung, wenn große Quantitäten von bei-

den auf einmal zusammengeschüttet werden: dann wird ein Theil des Oels verkohlt, und es entbindet sich auch Essigsäure und kohlenfaures Gas.

Cornette in *Mem. de l'ac. de Paris*. 1780. p. 542. überf. in *Crell's chem. Annalen*. 1780. II. S. 437. Macquer's *saure Seife* (*Mem. de la soc. de med. de Paris*. 1776. p. 379. überf. in *Crell's chem. Journ.* V. S. 172.) ist nichts anders, als ein solches in eine Art von Harz verwandeltes Oel. Die Schwefelsäure (5 Theile) wird auf das fette Oel (8 Theile) so langsam und allmählig gegossen, daß keine Erhitzung merklich ist, nachher die überschüssige Säure abgewaschen. S. mehr davon unten im *praktischen Theile*.

Wenn ein fettes Oel zuvor mit Bleioxyd digerirt worden, so kann Schwefelsäure dazu gegossen werden, ohne daß das Oel geschwärzt wird, indem dann das Oel schon Oxygene aus dem Bleioxyd erhalten hat, und daher die Schwefelsäure nicht mehr zersetzt. Sie verbindet sich mit dem im Oele aufgelöseten Metalloxyd, und schlägt es nieder. Henry in *Scherer's Journal der Chemie*. II. 12. S. 636.

§. 1644.

Entwässerte Salpetersäure bewirkt dieselbe Veränderung in den fetten Oelen: sie oxydiren sich mit einem Theil des Oxygene derselben, und werden harzartig, indem

zugleich salpeterhalbsaures Gas entbunden wird. Die Erhitzung ist aber stärker, als bei der Schwefelsäure, und kann, wenn äußere Erwärmung mit hilft, bis zur Entzündung gehen.

Cornette in den *Mem. de l'ac. de Paris*. 1780.

S. 567. überf. in *Crell's chem. Annalen*. 1786.

II. S. 453.

§. 1645.

In dem Gas der übersauren Salzsäure werden die Oele auf gleiche Weise schnell zu einer wachsähnlichen Materie, indem jene zugleich in gemeine Salzsäure verwandelt wird. In gewässerter übersaurer Salzsäure geschieht dieses langsamer, sie werden aber, indem sie darin harzartig werden, zugleich so viel dichter, daß sie in derselben zu Boden sinken.

Cornette *a. a. O.* S. 558. Ueberf. *ebendas.*

S. 446.

§. 1646.

Auch schon die gemeine Salzsäure wirkt wenn sie sehr stark ist, auf die fetten Oele, macht sie dicklicher, und dunkelfarbig.

Achard *chem. phys. Schriften*. S. 305. Geschieht dieses, indem das Wasser der Säure, wie vom Eisen und Zinke, zersetzt wird?

§. 1647.

Wenn fettes Oel anhaltend mit gewässerter Salpetersäure digerirt, dabei das Gemenge oft umgerührt, oft die Säure abdestillirt, und frische Salpetersäure hinzuge-
than, und dies mehrmals wiederholt wird, so entstehen aus dem Oele durch Oxydation seines Wasserstoffs und Kohlenstoffs *Weinsteinsäure* und *Sauerkleefäure*.

Gren (*Handb. der Chemie*. §. 1409) ist es auf diese Weise gelungen, diese Säuren aus fettem Oel zu erhalten. Scheele erhielt aus fettem Oele mit Hülfe des Bleioxyds (Bleiglätte) und des Wassers eine zuckerartige Materie, die sich durch Salpetersäure in Sauerkleefäure verwandeln liefs. Er kochte 1 Theil Bleiglätte mit 2 Theilen fetten Oeles und hinlänglichen Wassers unter beständigem Umrühren bis zur Auflösung der Glätte. Nach erfolgter Erkaltung gofs er das Wasser ab: es hatte einen süfsen Geschmack, zeigte, (wenn das Oel nicht ranzig gewesen war,) keine Spur von Bleioxyd, und liefs sich durch Abdampfung zur Syrupsdicke bringen, aber nicht krySTALLISIREN. Nach wiederholtem Abziehen der Salpetersäure über diesem Syrup erhielt er Zuckerfäure. *Crell's chem. Annalen*. 1784. I. S. 99.

§. 1648.

Mit *Kali* und *Natrum* *) mischt ein jedes fettes Oel auf dem nassen Wege sich

sehr innig, und macht damit das unter dem Namen *Seife* (*Sapo*) †) bekannte Gemisch aus. Die Mischung erfolgt, bei hinlänglich starker (sehr wenig Wasser) haltender Lauge des Salzes schon in gemeiner Temperatur, aber langsam: geschwinder geschieht es mit Hülfe der Hitze.

*) Nämlich mit *reinem* oder *ätzendem*. *Kali carbonicum*, *Natrum carbonicum*, mischen sich nicht mit Oel.

†) Will man dies Gemisch von andern auch mit dem Namen *Seife* belegten Gemischen unterscheiden, so muß man es *kalische Seife* nennen.

§. 1649.

Diese Seife wird im Alkohol vollkommen aufgelöst, so daß das, an sich im Alkohol unauflösliche, Oel, mittelst des Kali in diesem aufgelöst wird. Auch im reinen Wasser †) wird sie aufgelöst, doch ist die Auflösung nicht vollkommen und klar, sondern sieht milchigt aus.

†) Im *reinen*, denn es darf wenigstens keine Säure, nicht einmal Kohlensäure halten, wenn nicht die Seife zersetzt werden soll (§. 1653). Daher taugen die *harten* Wasser, d. h. solche, welche Säure und Erde halten, wie das Brunnenwasser, nicht so gut zum Waschen mit Sei-

fe, als die *weichen*, d. h. solche, die davon frei sind, wie das Regenwasser.

§. 1650.

Die verschiedenen Arten dieser Seifen unterscheiden sich, 1) je nachdem sie aus *Kali* oder *Natrum* bereitet sind; die aus *Natrum* ist fester und härter, die aus *Kali* schmieriger und weicher. 2) Nach der Verschiedenheit der Oele.

So macht man Seife aus dem besten *Baumöl* (*Provenceröl*), *Mandelöl*, *Cacaobutter*. (Die buntmachenden Zusätze an der *venetianischen* sind ausserwesentlich.) Die gemeine *Waschseife* macht man aus *Talg*, die grüne aus *Rüböl*, *Hanföl*, *Leinöl*, die schwarze aus *Thran*. Die thierischen Fette, auch die Butter, taugen eben sowohl zur Seife, als die vegetabilischen.

§. 1651.

Auch das gewässerte Ammoniak mischt sich mit fetten Oelen, mit Hülfe des Zusammenschüttelns, in gemeiner Temperatur, desto leichter und inniger, je weniger Wasser es hält. Das so entstandene Gemisch heisst *Ammoniakseife* (*Sapo ammoniacalis*).

§. 1652.

Das *Kalkwasser* mischt sich nicht so gut mit fetten Oelen, weil es nach Verhältniß des

des Kalks zu viel Wasser hält. Wenn aber Kalkwasser zu der Auflösung einer kalischen Erde im Wasser gesetzt wird, so entsteht *Kalkseife* (*Sapo calcareus* *) als ein Niederschlag, welcher in gelinder Wärme getrocknet zerreiblich ist, dann wieder stärker erhitzt, wie Wachs zergeht, und zähe wird. Sie ist mit Hülfe der Hitze auflöslich im Alkohol; im Wasser nicht. Die *Schwererde* leistet ähnliche Wirkung, wahrscheinlich auch die *Strontionerde*. Hingegen kohlen-saures Kali zersetzt die Kalkseife, das Kali verbindet sich mit dem Oele, und es fällt kohlen-saure Kalkerde nieder.

*) Thouvenel *eaux minerales de Contrexeville*.
Nancy 1778. p. 86.

§. 1653.

Die *Säuren* sind den *Kalien* und der *Kalkerde* näher verwandt, als die *fetten Oele*, und diese sind mit Mittelsalzen nicht mischbar. Daher wird die Seife, sie mag im Wasser oder im Alkohol aufgelöst seyn, zersetzt, wenn eine Säure hinzukommt, so daß das Oel sich entmischt und auf die Oberfläche tritt. Auch Mittelsalze, die eine Säure und Ammoniak enthalten, zersetzen, vermöge doppelter Wahlanziehung, die ka-
M m m m

lische Seife, das Kali der Seife verbindet sich mit der Säure, und das Oel mit dem Ammoniak, so daß *Ammoniakseife* (§. 1651) entsteht, die in Flocken niederfällt. Eben so entstehen vermöge doppelter Wahlanziehung, aus kalischer Seife und Gyps (*Calx sulphurica*), *Kalkseife* und Kali sulphuricum, aus kalischer Seife und *Calx muriatica* *Kalkseife* und Kali muriaticum. Aus kalischer Seife und Baryta muriatica entstehen *schwererdigte Seife* und Kali muriaticum.

Die Auflösung der Seife im Weingeist ist daher ein brauchbares *Reagens*, um zu entdecken, ob ein Wasser hart oder weich sey (§. 1649).

§. 1654.

Die *Talkerde* verbindet sich mit den fetten Oelen nicht geradezu; aber durch doppelte Wahlanziehung entsteht aus kalischer Seife und Bittersalz (*Magnesia sulphurica*) *Talkseife*, welche im Wasser, auch im kochenden, nicht, aber im Alkohol und im Oel auflöslich ist, und in mäßiger Hitze zu einem gelben, brüchigen, durchscheinenden Klumpen schmilzt. So entsteht auch aus kalischer Seife und Alaun *Thonseife*, die aber weder im Wasser, noch im Alkohol, noch im Oel auflöslich ist, und in der Hitze zu ei-

ner klaren, gelblichen, glasähnlichen Masse fließt. Und selbst *Metalloxyde* werden auf gleiche Weise mit fetten Oelen zu *Metallseifen* verbunden, wenn Auflösung von kalischer Seife zu Auflösung von metallischem Salze gesetzt wird.

Ich habe diese Mischungen noch nicht selbst versucht, sondern referire nur, was Berthollet (*über die Verbindung der Oele mit Erden, flüchtigen Laugensalze und metallischem Weson.* In den *Mem. de l'ac. de Paris.* 1780. p. 1. überf. in *Crell's chem. Annalen.* 1786. I. S. 532), der sie angestellt hat, davon erzählt. Die so entstehende *Quecksilberseife* ist im Wasser unauflöslich; der Graf von Muffin - Puschkin hat (v. *Crell's chem. Annalen.* 1797. I. S. 4.) gezeigt, sie dadurch im Wasser auflöslich zu machen, daß man sie mit der doppelten Quantität wässrigen Ammoniaks (*Spiritus Salis ammoniaci causticus*) reibt. Sie wird dadurch graulichschwarz, und so auflöslich im Wasser, daß die Auflösung durch die dichtesten Seihezeuge durchgeht, ohne ihr Quecksilber abzusetzen. Nach Lowitz ist diese auflösliche Quecksilberseife ein dreifaches Gemisch aus Ammoniak, Oel und Quecksilberoxyd.

*

*

*

Jac. Reinb. Spielmann *spicilegium circa saponum historiam* in den *nov. act. nat. cur.* III. p. 445. überf. in *Crell's n. chem. Archiv.* V.

M m m m 2

S. 297. Jo. Ferd. Schulze *diff. de saponibus*. Goetting. 1774. 4.

§. 1655.

Mittelft eines *Gummi* oder *Pflanzen-schleims* läßt sich jedes fette Oel so genau mit Wasser vermengen, daß keine Oelkügelchen mehr sichtbar sind, und das Gemeng beinahe ein Gemisch genannt werden kann. Es heißt von der Aehnlichkeit mit Milch *Pflanzenmilch*, sonst auch *Emulsion* (*Emul-sio*). Am genauesten gemengt ist solche Pflanzenmilch, welche entsteht, wenn man Samen, die Oel und Schleim zugleich enthalten, zerreibt, mit Wasser vermengt, und dann auspresst *).

*) Von dieser Art ist die bekannte *Mandelmilch*. Bei den *Pistacien* erhält man durch dieses Verfahren, weil sie ein grünes Pigment enthalten, eine grünliche, und in so fern der Milch nicht ähnliche, *Emulsion*.

§. 1656.

Eine Pflanzenmilch erhält sich nicht lange, sondern erleidet eine der Scheidung, welche die thierische Milch erleidet, ähnliche Veränderung; das Oel trennt sich allmählig, und geht nach oben, der Pflanzen-schleim wird sauer, desto geschwinder, je

wärmer die Temperatur ist, und je mehr die Luft Zutritt hat.

§. 1657.

Die fetten Oele werden mit der Zeit ranzig, d. h. sie erleiden eine chemische Veränderung, durch welche sich Fettsäure (§. 1639) erzeugt, und bekommen daher einen häßlichen Geruch und Geschmack. Je wärmer der Ort ist, an dem sie sich befinden, und je mehr die Luft zu ihnen Zutritt hat, desto geschwinder erfolgt die Entmischung.

§. 1658.

Wir finden die fetten Oele in vielen Pflanzen *), meist in den Saamen. Die *Olive*n (Früchte der *Olea europaea*) enthalten das sogenannte *Baumöl* (*Oleum Olivarum*) sowohl im Fleisch, als im Saamen. Es giebt auch eine Wurzel, welche fettes Oel enthält, nämlich die *Erdmandel* (Wurzel des *Cyperus esculentus*) **).

*) Die fetten Oele werden daraus durch Auspressen gewonnen (s. unten im *prakt. Theile.*) Daher die Benennung: *ausgepresste Oele* (*Olea expressa*), die ihnen jedoch nicht ausschließlich zukommt, weil auch einige ätherische Oele, *Oleum del Cedro*, *Oleum Bergamotto*, durch

Auspressen gewonnen werden können. Einige Saamen enthalten in den Hüllen einen scharfen Stoff, der sich dem fetten Oel bei der Auspressung mittheilt, wenn die Saamen nicht vorher abgehüllet sind, welches bei sehr kleinen Saamen nicht wohl angeht. Daher schmeckt z. E. das Rübol auch im frischen Zustande scharf.

**) Preuschen *de cypero esculento*. Erlang. 1801. 8.

*

*

*

Jo. Diet. Brandis *comm. de oleorum unguinorum natura*. Goett. 1785. 4. Justi Arne-
mann *comm. de oleis unguinos.* Goetting. 1785. 4 (Die erstere Schrift erhielt von der Societät zu Göttingen den Preis, die andere das Accessit.)

Wachs.

§. 1659.

Das *Wachs* (*Cera*) ist den fetten Oelen sehr ähnlich, es hat die meisten Eigenschaften derselben, ist als Wachs feuerbeständig, nicht mischbar mit Alkohol, auch nicht mit Wasser, auflöslich in allen fetten und ätherischen Oelen, specifisch leichter, als Wasser, brennbar, wenn es bis zum Sieden er-

hitzt ist, und brennt daher mit Hülfe eines Tochts, giebt auch dabei Qualm und Rufs. Mit Kali oder Natrum giebt es *Wachsseife* (§. 1648),

§. 1660.

In hinlänglich starker Hitze (§. 1637) wird es, wie die fetten Oele, zersetzt, giebt eine wässrige *Säure*, (*Wachsgeist*, *Spiritus Cerae*), und *brandiges Oel*, (*Wachsöl*, *Oleum Cerae*) *), welche beide unangenehm riechen, *gekohltes Wasserstoffgas* und *kohlensaures Gas*; zuletzt bleibt wenig Kohle als Rückstand u. s. w. Es besteht also aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene* (§. 1642), wie die fetten Oele **).

*) Das später folgende Oel ist allmählig dicklicher, so dafs das letzte (*Wachsbutter*) in der Vorlage gesteht. Diese Wachsbutter läßt sich durch wiederholte Destillation in Wachsöl verwandeln, wobei jedesmal etwas brandige Säure sich erzeugt.

**) Nach Lavoisier besteht das Wachs aus 0,175 Hydrogene und 0,825 Kohlenstoff (§. 1642).

§. 1661.

Es unterscheidet sich jedoch von den fetten Oelen darin, dafs es viel *weniger leichtflüßig* ist, (erst bei 140° Fahr. zergeht,

Mmmm 4

also) viel mehr Wärme zum Schmelzen erfordert, als irgend ein fettes Oel, obwohl es hingegen leichtflüssiger ist, als die Harze. Es ist daher auch in der gemeinen Temperatur fest, und in der Winterkälte so spröde, daß es zerbricht. In der Sommerwärme ist es zähe, und läßt sich biegen. Ferner darin, daß es einen angenehmen Geruch hat. Drittens darin, daß es nicht ranzig wird. Es scheint mehr Oxygene, als die fetten Oele, zu enthalten, zwischen diesen und den Harzen in der Mitte zu liegen.

§. 1662.

Die Bienen bereiten bekanntlich das Wachs aus dem Blumenstaube der Pflanzen. Man findet es aber auch fertig in einigen Pflanzen, den Früchten des *Wachsbaums* (*Myrica cerifera*), des falschen *Vernixbaums* (*Rhus succedanea*), des *Talgcroton* (*Croton sebifera*).

Nachricht von den Wachsbaumen im Hamburg. Mag. XXIII. S. 210. Fourcroy in der medecine eclaiée. IV. n. 3. überf. in den Aufklär. der A. W. von Hufeland und Götting. I. 1. S. 37. Auch auf den Blättern der Rosmarinus off. ist etwas wenig Wachs.

 §. 1663.

Das Wachs, so wie es aus den Bienenstöcken kommt, ist, auch vom Honig völlig gereinigt, *gelb*. Durch gemeinschaftliche Wirkung der Luft, der Feuchtigkeit, und des Sonnenscheins wird es *weiss* gebleicht, verliert dabei seinen Geruch grossentheils, und nimmt an Dichtigkeit zu (0,9648 : 0,9686).

9.

Aetherische Oele.

§. 1664.

Die *ätherischen Oele* (*Olea aetherea*) †) haben mit den fetten fast nur die Brennbarkeit gemein, sind aber übrigens von ihnen wesentlich verschieden. Sie sind sehr flüchtig, lassen sich in der Siedhitze des Wassers schnell und ohne Rückstand verflüchtigen, und daher, ohne verändert zu werden, und ohne Rückstand, überdestilliren, ja sie verdunsten schon in gemeiner Temperatur *). Sie mischen sich vollkommen mit Alkohol, nicht sowohl mit Wasser, wenigstens nimmt

das Wasser nur sehr wenig von ihnen auf. Sie sind viel brennbarer, als die fetten Oele, lassen sich geradezu anzünden, indem die Flamme eines brennenden Körpers sie eine Weile berührt, und brennen mit starker Flamme fort, ohne Hülfe eines Tochts. Sie haben starken, meist scharfen ††) Geschmack, und weil sie beständig, auch in gemeiner Temperatur, verdunsten, auch in dieser starken Geruch; beide sind aber bei den verschiedenen Oelen sehr verschieden **). Einige derselben, im allgemeinen die aus Pflanzen kälterer Klimate a), sind specifisch leichter, als Wasser: andere, im allgemeinen die aus Pflanzen heißerer Klimate b), sind specifisch schwerer, als Wasser. Ihre Farbe ist sehr verschieden c).

†) Sie heißen auch *flüchtige Oele* (*Olea volatilia, destillabilia*), werden aber dadurch nicht von den *brandigen* unterschieden. Auch *wesentliche Oele* (*Olea essentialia*), allein auch die fetten sind wesentliche Oele der Pflanzen, die sie enthalten.

*) Daher verschwindet ein Fleck, mit ätherischem Oele auf Papier gemacht, bei gelinder Erwärmung wieder, und man kann daran die Verfälschung eines ätherischen Oeles mit einem fetten erkennen, wenn ein mit ihm auf Papier gemachter Fleck, gelinde erwärmt, nicht ganz verschwindet.

††) Einige, wie das Oel von *Piper nigrum*, und das von *Artemisia Dracunculus* schmecken nicht scharf, obwohl die Pflanzen scharf schmecken, weil die Schärfe derselben nicht im Oele sitzt.

***) Jedes ätherische Oel hat den Geruch des Pflanzentheils, der Blume, des Krauts u. s. w., aus dem es gewonnen ist, und ein, ätherisches Oel enthaltender, Pflanzentheil hat, nachdem sein ätherisches Oel aus ihm abdestillirt worden, seinen Geruch verloren.

a) Ausgenommen *Oleum Cochleariae*, *Armoraciae*, *Petroselinii*, *Menthae Catariae*, welche auch im Wasser untersinken.

b) Ausgenommen *Oleum Cardamomi* und *Piperis*, welche auch auf dem Wasser schwimmen.

c) Die meisten sind weiß, oder gelblich, einige braun, wie das *Oleum Caryophyllorum*, andere blau, wie das *Oleum Florum Chamomillae*, andere grün, wie das *Oleum Florum Millefolii*.

§. 1665.

Sie sind alle *leichtflüßig*, im allgemeinen in eben dem Grade, wie die fetten Oele, so daß die meisten in gemeiner Temperatur, selbst in der Winterkälte, noch flüßig sind. Einige sind jedoch in niedriger Temperatur dicklich, oder gar fest, wie Butter *).

*) So das *Oleum Rosarum*, *Anisi*, *Feniculi*, *Laurocerasi*, *Zedoariae*, *Enulae*, *Ligni Aloës*, *Macis*.

§. 1666.

Sie mischen sich alle mit einander, auch mit allen fetten Oelen *) lösen den Schwefel †), den Phosphor, das Wachs und die Harze auf.

*) Wenn ein ätherisches Oel *mit einem fetten Oele verfälscht* ist, so giebt es mit Alkohol kein klares Gemisch, wie ein reines ätherisches Oel thut, weil das fette Oel mit Alkohol nicht mischbar ist. So giebt hingegen auch ein *mit Alkohol verfälschtes* Oel kein klares Gemisch mit fettem Oele, aus dem gleichen Grunde.

†) Man nennt die Auflösung des Schwefels in einem fetten, oder in einem ätherischen Oele in der älteren chemischen Sprache *Schwefelbalsam* (*Balsamus Sulphuris*), besser *Schwefelhaltiges Oel* (*Oleum sulphuratum*). Wenn man Terpenöl mit Hülfe der Hitze mit Schwefel sättigt, und dann wieder kalt werden läßt, so krySTALLISIRT sich ein Theil des Schwefels wieder heraus in länglichten rothen KrySTALLen, die man sonst *Schwefelrubin* nannte. Die Bereitung s. unten im *prakt. Theile*.

§. 1667.

Mit dem *Kali* und *Natrum* mischen die ätherischen Oele sich nicht so leicht, als die fetten. Wenn aber ein ätherisches Oel (4 Theile) über (1 Theil) ätzendem Kali oder Natrum abgezogen, wieder drauf zurück ge-

gossen und von neuem abgezogen wird, so vermischt sich allmählig Oel mit dem Kali zu einer Art von Seife*). Mit wäſſrigem Ammoniak (ätzendem Salmiakgeist) mischen sich die ätherischen Oele leichter, wenn sie damit destillirt werden.

*) Von dieser Art ist die *Starkoyische Seife*, aus Terpentinöl und Kali.

§. 1668.

Die ätherischen Oele lassen sich mit Gummi, und mittelst desselben mit Wasser so genau vermengen, daß sie eine Art von Pflanzenmilch (§. 1655) geben. Mit Zucker lassen sie sich sehr leicht zusammenreiben; man nennt dies Gemenge *Oelzucker* (*Elaeo-saccharum*). Mittelt des Zuckers kann das Oel mit Wasser fast gemischt werden.

§. 1669.

Die ätherischen Oele lassen sich nicht so, wie die fetten, durch trockne Destillation zerlegen, weil sie ihrer Flüchtigkeit wegen unverändert übergehen. Sie geben aber, wenn sie in Lebensluft verbrennen, ebenfalls *Wasser* und *kohlenſaures Gas*. Der im inneren Theile der Flamme befindliche Theil des Oels verbrennt nicht, wegen des Aus-

schlusses der Luft, sondern verwandelt sich in brandiges Oel, daher entsteht auch hier etwas *Rufs*. Auch bleibt etwas *Kohle* zurück.

Wilh. Bernhard Trommsdorff (*de oleis vegetabilium essentialibus eorumque partibus constitutivis*. Erfordiae 1765. 4. §. 15 — 18) erhielt Wasser, als er ätherisches Oel über frisch gebranntem Kalke abzog. Er erhielt ein Neutralsalz im Rückstande, als er zu wiederholten malen Terpentinöl und Fenchelöl über trockenem Kali abzog.

§. 1670.

Sie bestehen also auch aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene*. Sie enthalten aber wahrscheinlich mehr Wasserstoff, als die fetten, und weniger Kohlenstoff; daher ihre grössere Flüchtigkeit, und grössere Brennbarkeit.

§. 1671.

Schwefelsäure, *Salpetersäure*, *Salzsäure*, *übersaure Salzsäure* verhalten sich mit diesen Oelen, wie mit den fetten; nur erhizen sie sich damit stärker, als mit den fetten, zumal die Salpetersäure.

Hasse über das Verhalten der rauchenden Salpetersäure gegen die fetten und ätherischen Oele in Crell's n. *Entd.* IX. S. 38. *Chem. Annalen.*

1785. I. S. 417. Achard von der Wirkung der Salzsäure auf die Oele in *s. phys. chem. Schriften*. S. 305. Starke rauchende Salpetersäure auf ätherisches Oel gegossen, erhitzt sich so heftig, daß oft Entzündung entsteht, und das Oel schnell in Flamme ausbricht. Olaus Borrichius hat dieses zuerst beobachtet. S. dessen Schrift: *efficere, ut duo spiritus tactu frigidi invicem confusi flammam edant*. In Thom. Bartholini *act. med. et philos. Hafniens.* 1671. Vorzüglich leicht zeigt sich dieses, wenn auf Terpentinöl oder Nelkenöl (30 Gran) erst gleichviel entwässertes Acidum sulphuroso-sulphuricum, und dann sogleich plötzlich doppelt so viel Acidum nitroso-nitricum von recht rothgelber Farbe gegossen wird. Die entwässerte Schwefelsäure scheint dazu zu dienen, das Oel erst etwas zu erhitzen, und sodann auch dazu, die Salpetersäure noch mehr zu entwässern.

§. 1672.

In vollkommen verschlossenen Gefäßen, (Glasflaschen, deren Mündung zugeschmolzen ist,) halten die ätherischen Oele sich viele Jahre lang unverändert. Wenn aber die Luft zu ihnen, auch nur wenig, Zutritt hat, so verlieren sie immer mehr und mehr von ihrer Flüssigkeit, ihrem eigenthümlichen Geruche, und von ihrer Farbe, werden dicklicher, zäher, dunkelfarbig, und endlich ei-

nem Harze ähnlich. Bei dieser Veränderung entsteht zugleich eine flüchtige Säure, welche die Tinte auf Papiere verlöscht, mit welchem Gefäße, die ätherisches Oel enthalten, bedeckt ist.

Boerhaave (*elem. chemiae*. II. p. 114.) schloß aus dieser Erscheinung, daß jedes ätherische Oel aus Harz und *Riechstoffe* (*Aroma*) (§. 1474) bestehe. Den letzteren nannte er *Spiritus Rector*. Bei jener Veränderung entweiche der *Spiritus Rector*, und das Harz bleibe zurück. Die neueren Chemiker hingegen sehen diese Veränderung als eine Oxydation des Oeles an, wodurch das Oel in Harz verwandelt und zugleich jene Säure erzeugt wird. Wahrscheinlich geschieht beides, der flüchtigere Theil des Oels verdunstet, das übrigbleibende, schon an sich harzähnliche, zieht Oxygene aus der Luft an u. s. w.

§. 1673.

Wir finden die ätherischen Oele in vielen *) starkkriechenden Vegetabilien, und in verschiedenen Theilen derselben, Wurzeln, Kraut, Blume, Saamen, Holz, Rinden — auch in einigen Harzen. Wenn man solche Vegetabilien für sich allein der Destillation im Wasserbade aussetzt **), so geht ihr ätherisches Oel in die Vorlage über, und nachdem alles übergegangen, so hat das rückständige den Geruch, welchen sie zuvor hatten,

ten, verloren. Wenn man solche Vegetabilien mit Wasser begießt, und dann der Destillation aussetzt, so geht, indem das Wasser kocht, ebenfalls das ätherische Oel sammt dem verdunstenden Theile des Wassers in die Vorlage über; die Wasserdünste nehmen etwas wenig Oel in sich auf, und daher hat das übergegangene Wasser den, obwohl schwächeren, Geruch des ätherischen Oels †).

*) Nicht in allen; einige starkriechende Vegetabilien geben kein ätherisches Oel, und wenn man auch alles thut, was nöthig ist, um aus Vegetabilien, die wenig ätherisches Oel enthalten, dasselbe zu gewinnen. Solche Pflanzen enthalten bloß *Riechstoff* (§. 1474), und theilen diesen dem Wasser, das man über ihnen abzieht, mit.

Die Quantität des ätherischen Oels ist bei allen Vegetabilien, die es enthalten, klein, viel kleiner nach Verhältniß, als bei jenen (§. 1658) die des fetten. Auch aus einer und derselben Pflanze erhält man nicht allemal gleichviel ätherisches Oel; diese Verschiedenheit kann von dem verschiedenen Boden, dem Klima, der Witterung, der Menge des bei der Destillation angewandten Wassers u. a. Ursachen herrühren. S. Wieg-
leb's *Handb. der Chemie*. II. §. 1470. S. 635.
Remler's *Tabelle* über die Menge des wesentlichen Oels in Gewächsen. Erfurt 1789. fol.

**) In den meisten Vegetabilien, die ätherisches Oel enthalten, ist es doch so mit den anderen

N n n n

Stoffen vermengt, daß man es durch Auspressen nicht aus ihnen scheiden kann. An den Schaa-
len der Citronen und Pomeranzen sitzt es aber
in kleinen Bläschen der Oberhaut, so daß es
aus diesen durch Auspressen sich erhalten läßt.

†) Dies ist die gewöhnliche Methode zur Gewin-
nung der ätherischen Oele. S. unten im *prakt.*
Theile. Vegetabilien, welche wenig ätherisches
Oel enthalten, auf diese Weise behandelt, ge-
ben, wenn nicht nach Verhältniß sehr wenig
Wasser genommen ist, bloß riechendes Wasser,
kein ätherisches Oel, weil das wenige Oel ganz
von dem Wasser verschluckt wird. Wenn aber
Wasser, das schon einmal über einem Vegetabile
abgezogen, und mit dem ätherischen Oele des-
selben gesättiget ist, nochmals über einer Quan-
tität desselben Vegetabilis abgezogen wird, so
zeigt sich dann das ätherische Oel, weil dieses
von dem gesättigten Wasser nun nicht mehr auf-
genommen werden kann. So ist dies der Fall
bei dem *Oele der Rosen*.

§. 1674.

Man benennt diese destillirten Wasser
von den Vegetabilien, von denen sie abge-
zogen sind, *Rosenwasser*, *Chamillenwasser*
(*Aqua Rosarum*, *Florum Chamomillae*) u. s.
w. Einige derselben sind anfangs trübe,
weil vermöge schleimiger Theile, die sich
durch die Bewegung des Kochens mecha-
nisch mitverflüchtigt haben, Oeltheilchen

eine Zeitlang mit ihnen vermengt bleiben. Wegen eben dieser Schleimtheile sind sie dem Sauerwerden unterworfen. Einige destillirte Wasser riechen anfangs unangenehm, und bekommen nachher, wahrscheinlich theils durch eine Art von Oxydirung an der Luft, theils durch Verdunstung gewisser Stoffe, einen angenehmeren Geruch.

Pflanzen, welche gar keinen Geruch haben, können auch dem über ihnen abgezogenen Wasser keinen mittheilen.

§. 1674. b.

Die *brandigen Oele* (*Olea empyreumatica*) gehören nicht zu den in den Vegetabilien enthaltenen Stoffen, sondern werden, wenn Pflanzentheile stark genug erhitzt werden, durch Wirkung der Hitze erst erzeugt, aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Oxygene zusammengesetzt. Durch wiederholte Destillation bei gelinderer Hitze werden sie den ätherischen Oelen ähnlich, und lassen dabei jedesmal Kohle zurück. Daraus erhellet, daß sie von den ätherischen durch einen größeren Gehalt an Kohlenstoff sich unterscheiden.

§. 1675.

Wenn ätherische Oele in wohlverwahrten Gefäßen lange stehen, so entstehen in einigen derselben feste Körper, theils in regelmäßiger Gestalt. Diese sind aber nicht alle von einerlei Art *), sondern in einigen Fällen nur geronnenes ätherisches Oel selbst a), in anderen ein saures Salz, das sich durch Auflöslichkeit in wenigem Wasser vom Oele unterscheidet b), in anderen Kampher c). Was dieser sei, wird der folgende Abschnitt lehren.

*) Car. Godofr. Hagen *diff. sistens docimasiam concretionum in nonnullis oleis aethereis observatarum*. Regiomont. 1784. 4.

a) So beobachteten es bei dem *Fenchelöle* Heyer (Crell's *chem. Journal*. III. S. 102.), dem *Peterfilienöle* Hermbstädt (Crell's *n. Entdeck.* VIII. S. 54.) u. a.

b) Solches fanden im *Zimmtöle* Slare (*philos. Transact.* III. p. 362.), im *Zimmtblüthenöle* Trommsdorff (*Act. acad. elect. Mogunt.* 1776. p. 27), im *Curassavischen Pomeranzenöle* Gaubius (*Adversar.* p. 27), im *Muscatenblüthenöle* Wiegleb (bei Vogel's *Chemie*. S. 219), im *Majoranöle* Götting (in *l. Almanach*. 1783. S. 49.)

c) S. unten §. 1684.

Kampher.

§. 1676.

Der *Kampher* (*Camphora*) ist in der gemeinen Temperatur ein fester weißer Körper, spröde, und doch nicht leicht zerreiblich, glänzend, specifisch leichter, als Wasser (0,996), der mit den ätherischen Oelen groſse Aehnlichkeit hat. Er ist leichtflüſſig, schmilzt in gelinder Hitze, und sieht dann einem flüſſigen Oele ähnlich, flüchtig, und läſst sich, (wenn er rein ist,) ohne Rückstand sublimiren, verdunstet auch schon in gemeiner Temperatur. Er ist auflöslich im Alkohol, nicht im Wasser *): läſst sich geradezu anzünden, indem die Flamme eines brennenden Körpers ihn eine Weile berührt und brennt, ohne Hülfe eines Tochts mit starker hellleuchtender Flamme fort **). Er hat einen scharfen, erst wärmenden, hinterher kühlenden, Geschmack, und weil er beständig, auch in gemeiner Temperatur, verdunstet, auch einen starken Geruch.

*) Doch behält Wasser, mit Kampher geschüttelt, auch nachdem sich der Kampher wieder nach oben zur Ruhe gesetzt und das Wasser klar ge-

worden, etwas Geruch und Geschmack vom Kampher, löset also doch wohl etwas wenig Kampher auf, das nur seiner sehr geringen Quantität wegen sich nicht durchs Gewicht bestimmen läßt. Wenn Kampher im Alkohol aufgelöset war, und Wasser zugegossen wird, so wird der Kampher sogleich ausgeschieden, und man erhält nach hinlänglicher Trocknung dasselbe Gewicht Kampher wieder.

**) Da er auf dem Wasser schwimmt, und vermöge seiner öligten Beschaffenheit das Wasser nicht anzieht, so kann er auch auf Wasser schwimmend ungehindert fortbrennen. — In Lebensluft brennt er mit blendend weißem Lichte.

§. 1677.

Der Kampher ist nicht allein im Alkohol, sondern auch in allen, fetten und ätherischen, auch in brandigen, Oelen auflöslich, mischt sich auch mit geschmolzenem Schwefel †), Wachs, Harzen und Balsamen. Mit Kalien mischt er sich auf dem nassen Wege nicht leicht, auf dem trocknen Wege hindert ihn seine Flüchtigkeit vollends daran *). Mit Hülfe eines Pflanzenschleims läßt er sich, wie Oel, mit Wasser vermengen.

†) Mit geschmolzenem, vom Feuer entfernten, und bis zum Gestehen fast wieder erhaltenen Schwefelkali mischt sich der Kampher, das Ge- sch

wird, mit einigem Zischen, wieder flüssiger, zerfließt, auch erkaltet, an der Luft, und läßt sich sammt dem Kampher im Wasser auflösen. Säuren schlagen daraus den Schwefel und Kampher zugleich nieder. Dörffurt *Abh. über den Kampher*. §. 72. S. 169.

*) Bindheim machte zwar eine *Kampherseife*, aber mit Hülfe des Mandelöls, indem er erst 2 Drachmen Kampher in 6 Drachmen Oel auflösete, und diese Auflösung mit 2 Drachmen Kali, die in 3 Unzen Wassers aufgelöst waren, vermischte. Crell's n. *Entd.* XI. S. 114.

§. 1678.

Der Kampher unterscheidet sich †) von den ätherischen Oelen nicht allein durch seinen minder scharfen Geschmack und seine viel geringere Leichtflüßigkeit, sondern mehr durch sein Verhalten gegen die starke rauchende *Salpetersäure* (*Acidum nitroso-nitricum*). Er mischt sich mit ihr, ohne so starke Erhitzung zu bewirken, als die Oele thun, bei kleinen Quantitäten ist kaum Erwärmung merklich. Wirft man Kampher in solche Salpetersäure, so zergeht er darin schnell, und verwandelt sich mit ihr in eine ölähnliche Flüssigkeit (*Oleum Camphorae acidum*), die sich von der übrigen Säure scheidet, und da sie specifisch leichter ist,

über ihr schwimmt. Die Salpetersäure (1 Theil) nimmt auf diese Weise eine Menge Kampher (5 bis 6 Theile) in sich auf. Der Kampher wird dabei gar nicht, wie die ätherischen Oele, in ein Harz verwandelt; wenn das Gemisch in Wasser gegossen wird, so verbindet sich die Säure mit dem Wasser, und der Kampher wird ausgeschieden. Anfangs ist er, bei noch unvollkommener Scheidung, dichter, und fällt daher in dem Wasser nieder; sobald aber durch Schütteln die Säure von ihm abgewaschen ist, kommt er vermöge seiner eigenthümlichen Lockerheit oben auf, und zeigt sich dann als unveränderter Kampher *).

†) Sehr merkwürdig sind an dem Kampher auch seine, die Lebenskraft vermehrenden, Wirkungen für die lebenden Körper, die bei dem thierischen lange bekannt waren, und den Kampher unter die *Medicamenta summa analeptica* erhoben haben, sondern auch bei Pflanzen beobachtet worden sind, welche in Wasser, das mit Kampher gerieben worden, sich länger halten und stärker wachsen, als die, welche im bloßen Wasser stehen. Barton in Trommsdorff's *Journal der Pharm.* V. 2. S. 262.

*) Nach Wenzel (*von der Verwandtschaft der Körper.* S. 120.) wird der niedergeschlagene Kampher wieder aufgelöst, wenn viel Wasser

hinzugegossen, und das Gemeng in grossen gläsernen Flaschen geschüttelt wird.

Quecksilber zieht aus dem *Oleum Camphorae acidum* die Säure an sich, und scheidet den Kampher aus. Andere Metalle thun dieses nicht sowohl, weil sie gleich Anfangs von dem wenigen niederfallenden Kampher, wie von einer Rinde überzogen werden, und von dieser, ihrer Festigkeit wegen, nicht so gut, wie das flüssige Quecksilber durch Schütteln, befreiet werden können. Wenzel *ebend.*, S. 121.

§. 1679.

Das eben angegebene, aus Salpetersäure und Kampher bestehende. Kampheröl wird mit Alkohol vollkommen gemischt. Setzt man dieses Gemisch einer Destillation aus, so geht anfangs eine nach Salpeterminaphtha riechende Flüssigkeit in die Vorlage über; mischt man sie mit Wasser, so sondert sich ein Oel oben ab, und das Wasser wird salpetersauer. Bei fortgesetzter Erhitzung geht eine nach Salpeterminaphtha und Kampher riechende Flüssigkeit über, aus welcher durch Wasser der Kampher abgeschieden wird. Bei fortgesetzter stärkerer Erhitzung sublimirt sich Kampher, und es bleibt eine glänzende *Kohle* zurück.

Hildebrandt in v. Crell's *chem. Annalen*.
1795. I. S. 11.

§. 1680.

Der Kampher läßt sich, seiner Flüchtigkeit wegen, durch bloße Hitze nicht zerlegen. Wenn aber Kampher mit aus Alaun durch Ammoniak gefällter Thonerde der Destillation übergeben wird, so geht in die Vorlage ein goldgelbes *Oel* über, das specifisch leichter, als Wasser ist, einen scharfen brennenden, Empfindung von Kühlung hinterlassenden, Geschmack, aromatischen Geruch hat, an der Luft leicht verdunstet, und sich dabei in eine dickliche braune Masse verwandelt, mit Alkohol mischbar ist, aber nicht mit Wasser, und bei der Vermengung mit Wasser keinen Kampher zeigt, auch im Gas der überfauren Salzsäure nicht verändert wird. Der kohligte Rückstand der Destillation hat eine schöne Schwärze, schon die Gewichtszunahme verräth, daß Kohle mit der Thonerde vermengt sey; wässrige Schwefelsäure löset die Thonerde auf, und läßt die Kohle liegen.

Bouillon la Grange in den *Annales de Chimie*. XXIII. p. 153. S. 203. (Uebers. in Crell's *chem. Ann.* 1799. II. S. 221. 301. und Trommsdorff's *Journal der Pharmacie*. VI. 1. S. 203.)

Er erhielt aus 122,284 Grammen Kampher 45,856 Grammen Oel, 30,171 Grammen Kohle. In dem Wasser, das es zur bessern Auffangung des Oels vorgeschlagen hatte, befand sich Kampherfäure (§. 1683), die sich nach einiger Zeit an den Wänden krytallisirte.

Merkwürdig ist noch bei seiner Erfahrung, dafs, als die mit Kohle vermengte Thonerde unter eine mit Wasser gefüllte Glocke gelegt wurde, sich *Wasserstoffgas* und *kohlensaures Gas* entband,

§. 1681.

Die eben erzählte Erfahrung zeigt, dafs der Kampher *Kohlenstoff* enthalte *). Eben dieser offenbart sich, wenn Kampher in Lebensluft verbrennt, indem dabei kohlensaures Gas entsteht. Auch entsteht Rufs, wenn der Kampher in gemeiner Luft verbrennt, obwohl er keine Kohle zurückläfst. Dafs er auch *Wasserstoff* enthalte, ist daraus klar, dafs durch Wirkung der Schwefelsäure und des Magnesiums Essigsäure aus ihm entstehen kann *).

*) Obwohl jene (§. 1679) sich zeigende Kohle zum Theil auch dem Alkohol zugeschrieben werden kann.

§. 1682.

Entwässerte *Schwefelsäure* löset den Kampher auf, giebt damit ein schwärzliches dick-

liches Gemisch, das erhitzt Kampher - und Schwefeldünste und schweflichtsaures Gas ausstößt, und zu einer harzigen Masse wird, welche stärker erhitzt sich verkohlt. Wenn Kampher (1), schwarzes Magnesiumoxyd (6) und entwässerte Schwefelsäure (12 Theile), die mit (6 Theilen) Wassers verdünnt ist, der Destillation übergeben werden, so geht zwar etwas unzeretzter Kampher, aber zugleich *Essigsäure* in die Vorlage über.

Dörffurt §. 46. S. 101.

§. 1683.

Wenn *Salpetersäure* (*Acidum nitricum*) über Kampher abdestillirt wird, so verwandelt er sich in eine Säure, welche mit der *Benzoesäure* übereinkommt.

Es ist aber dazu eine Menge Säure, und wiederholte Destillation nöthig. Kosegarten (§. 73 - 75) lösete 1 Theil Kampher in 12 Theilen Säure auf, und destillirte diese bis zur Trockne ab; über dem Rückstand destillirte er nochmals 4, und dann noch fünfmal 16 Theile Säure. Es entband sich jedesmal salpeterhalbsaures Gas, zuletzt aber nicht mehr, und nun krySTALLisirte sich im Rückstande ein Salz, das er als eine Säure befand, für eine eigene Säure ansah und *Kampher Säure* nannte. Dörffurt (§. 50 - 53) fand das Resultat dieser Versuche bestätigt, allein nach seinen genauen Untersuchungen ist diese

Säure nichts anders, als *Benzoessäure*. Auch Bouillon la Grange erhielt auf diese Weise Säure, hält aber die Kampherläure für eine eigene Säure (?). *A. a. O.*

Diese Erfahrungen (§. 1680 - 83) zeigen auch, daß die Benzoessäure (§. 1580) Wasserstoff und Kohlenstoff enthalte.

§. 1684.

Wir finden den Kampher in mehreren Pflanzen. Der im Handel bei uns vorkommende wird in Japan aus dem *Kampherbaume* (*Laurus Camphora* L.) *) durch eine Art Sublimation gewonnen, und in Europa (in Venedig, igt vorzüglich in Holland) durch eine neue Sublimation gereinigt (rafinirt) **). Es ist aber igt aus vielen andern Beobachtungen bekannt, daß der Kampher auch in vielen andern Gewächsen, obwohl sparsam, enthalten sey, und daher in den aus ihnen gewonnenen ätherischen Oelen sich krySTALLISIRE †).

*) Man hat diesen Baum auch in Sachsen gezogen und Kampher daraus gemacht. *Nachricht von den in Dresden befindlichen Kampherbäumen und dem aus selbigen zubereiteten Kampher im Hamb. Mag. XVIII. S. 89.*

**) S. unten im *prakt. Theile*.

†) Im destillirten Wasser und Oele der Pfeffermünze (*Gaubbii adversar. p. 109. Glenden-*

berg in Crell's *chem. Annalen*. 1785. II. S. 427), des Zimmts (Slare in *philos. Transact.* III. p. 362. Leonhardi in Macquer's *chym. Wörterb.* IV. S. 465.) Vom *Zimmtkampher*, der aus den Wurzeln des *Zimmtbaums* (*Laurus Cinnamomum*) ausschwitzen soll, s. Dörffurt §. 19 - 22. *Ebend.* §. 20. und bei Proust in *Ann. de Chimie*. IV. S. 179. Crell's *chem. Annalen*. 1792. I. S. 229. s. mehrere andere Pflanzen, welche Kampher geben. Meyer erhielt 12 Gran Kampher, als er 2 Unzen Rosmarinöl mit einer Unze Kali 3 Tage digerirte und dann mit 3 Theilen Wasser destillirte. (*Chem. Versuche zur nähern Kenntniß des ungelöschten Kalches*. Cap. 12. S. 80.) Der kostbare Kampher von Sumatra (*Baros*), welcher aus dem *Laurus Sumatrensis* ausschwitzt, ist uns nicht bekannt, weil er nicht zu uns kommt. — Is. Grunow *de Camphora ex aliis stirpibus, quam Lauro Camphora, eliciendo*. Gott. 1780. 4.

*

*

*

David Aug. Josua Frid. Kofegarten *de camphora et partibus, quae eam constituunt*. Götting. 1785. 4. Aug. Ferdinand Ludw. Dörffurt *Abhandlung über den Kampher*. Mit einer Vorr. von Dr. Joh. Gottfr. Leonhardi. Wittenberg und Zerbst. 1793. 8.

Harze.

§. 1685.

Die *Harze* (*Resinae*) sind, als solche, feuerbeständig, aber schmelzbar; so leichtflüssig, daß sie in einer noch lange nicht an Glühhitze reichenden Hitze fließen, und schon in der Siedhitze des Wassers weich werden, aber doch weit strengflüssiger, als alle fette und ätherische Oele, so daß sie in der gemeinen Temperatur fest, hart und spröde sind. Sie sind sehr brennbar und lassen sich (z. E. in die Flamme einer Wachskerze gehalten) geradezu anzünden, und verbrennen dann (vermöge ihres Hydrogene) mit Flamme. Sie haben einen, meist etwas scharfen, Geschmack, auch mehr oder weniger Geruch. Sie werden nicht im Wasser aufgelöst, aber im Alkohol und in Oelen, auch in Lauge von reinem Kali oder Natrum. Mit Hülfe des Pflanzenschleims lassen sie sich mit Wasser genau vermengen.

§. 1686.

Die *Balsame* (*Balsami* *) haben alle diese Eigenschaften der Harze auch, sind aber

etwas leichtflüssiger und daher in der gemeinen Temperatur schon so halbflüssig und zähe, als die Harze erst in höherer Wärme werden. Sie bestehen aus Harz und ätherischem Oel, haben daher starken Geruch und Geschmack, und sind nach Verlust des ätherischen Oels den Harzen ganz gleich.

*) Wir verstehen nämlich hier die *natürlichen Balsame*, nicht die *künstlichen*, welche Gemische aus Oelen und Harzen, oder Weingeist und Harzen (oder Balsamen) sind.

§. 1687.

Wenn die Harze über ihren Schmelzgrad, endlich bis zum Glühen, auch ohne Zutritt der Luft, erhitzt werden, so werden sie zersetzt, geben *Wasserstoffgas* und *kohlenfaures Gas*, *brandige Säure* und *brandiges Oel*. Das erstere Oel ist flüchtiger, dünnflüssiger, leichter, hellfarbiger und angenehmer riechend, und läßt sich durch Rectification vorzüglich leicht in ätherisches Oel verwandeln; das bei verstärkter Hitze folgende ist minder flüchtig, dicklicher, schwerer. Nachdem endlich bei fortgesetzter Glühehitze weder Gas noch Dunst mehr übergeht, ist der Rückstand eine lockere glänzende Kohle, die sich schwer einäschern läßt, und dabei kein Kali giebt.

Das

Das *Benzoecharz* und der *flüssige Storax* (von *Siquidambar styraciflua*) geben, indem sie anfangen, durch Erhitzung zersetzt zu werden, *Benzoesäure* (§. 1579). Diese ist aber wohl von der brandigen Säure zu unterscheiden, denn sie ist ein *Educt* aus jenen Harzen, wie man daraus sehen kann, daß auch auf dem nassen Wege mit Hülfe des Kali oder des Kalks diese Säure aus jenen Harzen herausgezogen werden kann.

§. 1688.

Die Harze bestehen also auch aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff* und *Oxygene*; enthalten aber mehr *Oxygene*, als die Oele, wie man daraus sieht, daß die Oele sich in Harze verwandeln, wenn sie durch Schwefelsäure oder Salpetersäure mehr oxydirt werden. Auch die Harze sind noch höherer Oxydation fähig; denn, wenn *Acidum sulphuricum* mit Harz digerirt wird, so entbindet sich *Acidum sulphurosum* als Gas, wenn *Acidum nitricum* — so entbindet sich salpeterhalbfaures Gas. Wie die Harze selbst dadurch verändert werden, das ist noch nicht hinlänglich untersucht; wahrscheinlich können sie dabei in Säuren verwandelt werden, und einige, wie die §. 1687 genannten, enthalten von Natur schon Säure.

§. 1689.

Wir finden die Harze in vielen Vegetabilien, ja die meisten enthalten etwas Harz, das sich durch Alkohol aus ihnen herausziehen und daraus mit Wasser fällen, oder durch Abdunstung des Alkohols gewinnen läßt. Aus einigen Pflanzen quillen Harze oder Balsame in ihrem lebendigen Zustande aus. Alle diese Harze haben die genannten Eigenschaften mit einander gemein, zeichnen sich aber durch Geruch, Geschmack, Farbe, Consistenz, Schmelzbarkeit, Auflöslichkeit im Alkohol und Oelen — sehr von einander aus.

12.

Gummiharze.

§. 1690.

Gummiharz (*Gummiresina*) heißt ein Stoff, der aus Gummi und Harz besteht, und daher theils im Wasser, theils im Alkohol auflöslich ist.

§. 1691.

Solche Säfte schwitzen aus vielen Pflanzen theils von selbst, theils aus künstlich

gemachten Einschnitten aus, und erhärten an der Luft. Ihre Eigenschaften sind übrigens mannichfaltig verschieden, und die einzelnen derselben verdienen noch eine genauere chemische Untersuchung, um die chemischen Verschiedenheiten derselben näher kennen zu lernen.

Manche dieser Gummiharze heißen gemeiniglich Gummi, z. E. *Gummi ammoniacum*, *Gummi Galbanum*, *Gummi Guajacum*, *Gummi Asae foetidae* u. a.

13.

Federharz.

§. 1692.

Das *elastische Harz* oder *Federharz* (*Resina elastica*, Caoutchouc) ist schmelzbar und brennbar, unterscheidet sich aber von anderen Harzen nicht allein durch seine beträchtliche Elasticität, von der es den Namen hat, sondern auch dadurch, daß es weder im Alkohol, noch in allen Oelen aufgelöst wird. Am besten löset die Schwefelnaphtha dasselbe auf, dann thun dieses auch das Rosmarinöl, das Terpentinöl, das

rectificirte Steinöl, und lassen es bei erfolgreicher Verdunstung in seiner elastischen Beschaffenheit zurück. Auch einige fette Oele, vorzüglich Mandelöl, lösen es auf, aber mit Verlust der Elasticität.

Kalilauge löset nach Achard und Berniard es nicht auf.

§. 1693.

Es ist doch nicht so schmelzbar, wie die eigentlichen Harze, denn schon in der gelinderen Hitze, welche zu seiner Schmelzung erfordert wird, erleidet es einige Veränderung seiner Mischung, wie der unangenehme Geruch, den es dabei giebt, und der Verlust seiner Elasticität beweisen, indem es, nachdem es wieder erkaltet und fest geworden, nicht mehr elastisch, aber klebrigt ist. In grösserer, bis zum Glühen verstärkter, Hitze giebt es *Wasserstoffgas* und *kohlensaures Gas*, und *brandiges Oel*, das beinahe wie gebratener Speck riecht †). Der Rückstand ist *Kohle*, welche bei ihrer Verbrennung kein Kali hinterlässt. Es scheint also aus *Wasserstoff*, *Kohlenstoff*, (*Salpeterstoff*) und *Oxygene* zu bestehen.

Entwässerte *Schwefelsäure* giebt mit dem Federharz eine schwarze, zähe, schmierige, schwef-

licht riechende Masse, welche, wenn man Wasser zugießt, eine schwarze, spröde Masse (verkohltes Federharz) absetzt. Die wässrige Flüssigkeit enthält dann mit der schweflichten Säure auch Essigsäure. Entwässerte *Salpetersäure* löset es auf, und giebt damit eine dunkelbraune (durchsichtige) Auflösung, aus welcher nach Achar d Wasser gelbe Flocken niederschlägt, die nach dem Auswaschen und Trocknen im Alkohol auflöslich sind, und schon im Siedgrade des Wassers sich entzünden und verbrennen. Trommadorff erhielt Sauerkleefäure, als er zu wiederholtenmalen Salpetersäure über ihm abzog, es waren aber 13 Unzen, 5 Dr., 2 Scrupel Säure nöthig, um 2 Unzen Federharz ganz zu verwandeln. Bei der Wirkung der Salpetersäure auf das Federharz wurde dieses aufgelöset; es entband sich salpeterhalbsaures Gas und kohlenfaures Gas, und die überdestillirte Salpetersäure gab bei der Sättigung mit Kali Ammoniak. Nach Fourcroy entbindet sich bei der Behandlung des Federharzes mit Salpetersäure Salpeterstoffgas, kohlenfaures Gas und blausaures Gas.

†) Nach Achar d ist das Oel, welches sich dabei entbindet, von zweierlei Art, ein Theil ist im Alkohol auflöslich, der andere nicht. Juliaans erhielt auch wässriges *Ammoniak*.

§. 1694.

Das Federharz entsteht aus dem milchigten Saft der *Hevea guianensis* *) durch Er-

wärmung und Wirkung der Luft. Auch einige andere Pflanzen enthalten diese Materie **).

*) Aublet *hist. des plantes de la Guiane françoise*. II. p. 871. Ist ein Baum 50 bis 60 Fuß hoch, 2 bis dritthalb Fuß dick, welcher in verschiedenen Gegenden von Südamerika, in Guiana, Quito, am Amazonenflusse — wächst. *Cao-utchoua* bei Richard in Rozier *obs. sur la physique*. XXVII. p. 138. Tab. II.

Fourcroy hatte Gelegenheit, den milchweißen Saft zu untersuchen, welcher aus der *Hevea guianensis* fließt und zur Bereitung des Federharzes dient. Er war in einer verschlossenen Flasche aufbehalten worden. Bei der Eröffnung verbreitete sich ein starker stinkender Geruch, wie von einem Gemische aus verfaultem Knoblauch und geschwefeltem Wasserstoff. Der Saft schmeckte zuckerhaft, doch zugleich herb und widrig, setzte, wenn er beim Zutritt der Luft stark erwärmt wurde, weisse halbdurchsichtige elastische Häutchen auf der Oberfläche ab, die an der Luft allmählig blafsroth und endlich braun wurden. Diese Absetzung des Federharzes wird durch Wirkung des Oxygene bewirkt, denn sie erfolgt nicht in verschlossenen Gefäßen, und auch Säuren bewirken dieselbe, die überlaure Salzsäure sehr schnell. Zugeseztes Kali hindert die Abscheidung des Federharzes. Das übrige des weissen Safts, nachdem das Federharz ausgeschieden war, setzte stralenförmige gelbe Krystalle ab, welche zwischen Zucker und Sauer-

kleefäure das Mittel zu halten schienen, im Wasser und Alkohol leicht auflöslich waren, das Lacmus roth färbten, die salpeterfauren Auflösungen des Silbers und Quecksilbers nicht fällten, in starker Hitze zersetzt wurden, brandige Säure und kohlenfaures Gas gaben u. s. w. *Exp. sur le suc, qui donne la gomme elastique. Annales de Chimie. XI. p. 225.* Die Flaschen u. d. gl., welche wir, aus diesem Harze bereitet, aus America erhalten, werden gemacht, indem der frische Saft auf thönerne Formen gestrichen, die erste Lage am Feuer getrocknet, eine zwote aufgestrichen, wieder getrocknet wird u. s. w., worauf man den Thon einweicht und herauspült, und wenn er schon gebrannt war, zerbricht und herauswirft.

Tielebein hat ein ähnliches Harz aus der *Mistel (Viscum album L.)* erhalten: es wurde in Schwefelnaphtha, Salpeterminaphtha, Rosmarinöl, Terpentinöl, Steinöl, gänzlich aufgelöst, auch in Kalilauge, war anfangs, im frischen Zustande, weich, und hellgrün, wurde aber an der Luft allmählig elastisch und bräunlich; bei der trocknen Destillation gab es brandiges Oel und ein säuerliches Wasser, das mit Kali ein dem Kali acetosum ähnliches Salz gab. *Crell's n. Entd. VII. S. 58.* Kunde fand bei der Untersuchung des *Mastix*, dafs er nicht ganz im Alkohol auflöslich war, sondern eine zähe, schmierige Masse zurückblieb, die in Schwefelnaphtha sich auflösete, und nach deren Verdunstung sich ganz wie elastisches Harz verhielt. *Crell's chem. Annalen. 1794. I. S. 185.*

***) *Jatropha elastica* L. (?) *Cecropia peltata*,
Cactus Ficus indica.

* * *

Achard's *Versuche über das elastische Harz* in
 f. *chym. phys.* Schr. S. 211. Arn. Juliaans
de resina elastica Cayennensi. Traj. ad Rhen.
 1780. 4. Berniard im *Journal de Physique*,
 Avril 1781. Thorey vom *elastischen Harze* in
 Crell's *chem. Journal*. II. S. 107.

14.

Einige andere Stoffe.

§. 1695.

Gewisse Pflanzen *) haben einen sehr
 scharfen Geschmack, und hinterlassen, wenn
 man sie eine Weile im Munde, oder gar ver-
 schluckt hatte, im Schlunde, und am Gau-
 men, ein sehr unangenehmes brennendes Ge-
 fühl; wenn sie feucht auf die Haut (Cutis)
 gelegt werden, so bewirken sie Röthe, Juk-
 ken, Schmerz und Entzündung, oft auch
 eine Absonderung des Oberhäutchens und
 Ansammlung von ausgetretenem Serum un-
 ter demselben (sie ziehen Blasen); in dem
 Magen und Darmkanale können sie, bei

nicht sehr kleiner Gabe, brennende Schmerzen, Entzündung, Brand und Tod bewirken. Diese Pflanzen zeigen ihre Schärfe nur im frischen Zustande, verlieren sie ganz oder größtentheils durchs Austrocknen, auch, wenn Wasser oder Alkohol über ihnen abdestillirt werden, wogegen diese die Schärfe erhalten, welche die Pflanze vorher hatte. Daraus folgt, daß der Stoff, von dem diese Schärfe abhängt, flüchtig, also nicht Harz sey. Diese Pflanzen zeigen aber kein ätherisches Oel, oder, wenn sie solches enthalten †), so zeigt sich doch bei geschehener Destillation diese Schärfe nicht in diesem, sondern bloß in dem über ihnen abgezogenen Wasser, auch enthalten sie keinen Kampher. Daß der Stoff nicht Ammoniak sey, erhellet daraus, daß die Schärfe nicht durch Säure getilgt wird.

*) Die Wurzeln der *Gichtrübe* (*Bryonia alba*), der *Meerzwiebel* (*Scilla maritima*), der *Zeitlose* (*Colchicum autumnale*), der *blauen Schwerdlilie* (*Iris germanica*), der *Goldwurzel* (*Asphodelus ramosus*), der *Kaiserkrone* (*Fritillaria imperialis*), des *Aron* (*Arum maculatum*), die Blätter der *Waldrebe* (*Clematis erecta*, *Vitalba*, *Flammula*, —) des *Eisenhütlein* (*Aconitum Cammarum* und *Napellus*), der *Waldanemone* (*Anemone nemorosa*), und anderer Arten, *Anemone*,

des *Fingerhuts* (*Digitalis purpurea*), die Früchte des *Efelskürbis* (*Momordica Elaterium*), mehrere Arten *Hahnenfuß* (*Ranunculus*) u. a. S. Gmelin *allgem. Geschichte der Pflanzengifte*. Nürnberg. 1777. S. 13.

†) Mit ätherischem Oel ist dieser Stoff in den Wurzeln des *Meerrettigs* (*Cochlearia Amoracia*), des *Rettings* (*Raphanus sativus*), dem *Löffelkraut* (*Cochlearia off.*), der *Brunnenkresse* (*Sisymbrium Nasturtium*) u. a.

§. 1696.

Man nimmt daher in diesen Pflanzen einen besonderen, von den vorher beschriebenen Stoffen verschiedenen, Stoff an, den man vorzugsweise den *scharfen Pflanzenstoff* (*Materia acris, Principium acre*) zu nennen pflegt, ob man gleich diesen Stoff noch nicht abgesondert hat darstellen können. Man muß von ihnen diejenigen Pflanzen unterscheiden, welche zwar ebenfalls jene (§. 1695) genannten Wirkungen äußern, aber vermöge des Harzes, das sie enthalten, und daher durch Austrocknen auch ihre Schärfe nicht verlieren †).

†) Dahin gehören der *Pfeffer* (*Piper nigrum*), der *spanische Pfeffer* (*Capicum annum*), mehrere Arten der *Euphorbia*, *officinalis*, *Esula*, *Lathyris*, mehrere Arten der *Daphne*, *Meze-reum*, *Laureola*, *Gnidium*, das *Fingerhutkraut*

(*Digitalis purpurea*) u. a. Doch scheinen manche von diesen auch aufser dem scharfen Harze jene scharfe Materie zu enthalten.

*

*

*

Is. Jac. Gura *de principio plantarum acri.*
Hal. 1792.

§. 1697.

Einige Pflanzen *) zeigen, wenn sie in den Magen und Darmkanal des thierischen Körpers gebracht, oder eingeathmet, oder auch nur auf seine äussere Haut reichlich und lange genug, angebracht werden, die besondere Wirkung, die Erregbarkeit seines Nervensystems zu schwächen, so dass Unempfindlichkeit, Lähmung, krankhafter Schlaf — mehr oder weniger entstehen. Ungeachtet einige neuere Aerzte diese Wirkung blofs von Ueberreizung des Nervensystems und daher entstehender Erschöpfung der Erregbarkeit (Brown's indirecter Schwäche) ableiten, so ist doch nicht zu läugnen, dass andere reizende Mittel, in grosser Quantität wirkend, zwar durch Ueberreizung schwächen, aber doch nicht die sonderbaren Wirkungen der narkotischen Pflanzen zeigen, vermöge deren sie auch in kleinen Gaben als schmerzstillende, krampfstillende Arz-

neien, oft so wohlthätig, wirken. Es scheinen daher diejenigen nicht ganz unrichtig zu urtheilen, welche annehmen, daß in diesen Pflanzen ein besonderer Stoff enthalten sey, den sie den *betäubenden Stoff* (*Materia narcotica*, *Principium narcoticum*) nennen, und welchem sie jene sonderbaren Wirkungen zuschreiben.

*) Der *schlafmachende Mohn* (*Papaver somniferum*), und vorzüglich der aus feinen Saamenkapseln durch Einschnitte erhaltene *Mohnsaft* (*Opium*); das *Bilsenkraut* (*Hyoscyamus niger, albus* —), das *Stechapfelkraut* (*Datura Stramonium, ferox, Metel*), die *Wolfskirschpflanze* (*Atropa Belladonna*), der *schwarze Nachtschatten* (*Solanum nigrum*), die *Krähenaugen* (Samen der *Strychnos Nux Vomica*), der *Lolch* (*Lolium temulentum*). — S. Gmelin a. a. O. S. 190.

§. 1698.

Indessen herrscht unter diesen mit betäubender Kraft begabten Pflanzen doch eine große Verschiedenheit. Bei einigen, wie bei dem *Kirschlorbeer* (*Prunus Laurocerasus*), geht, wenn sie, mit Wasser übergossen, gekocht werden, die betäubende Kraft verloren; bei anderen, wie bei dem *Opium*, haben auch der Abfud, und selbst das Extract, noch narkotische Kraft. Einige ha-

ben zugleich einen hohen Grad von Schärfe, wie der Tabak u. s. w.

§. 1699.

Uebrigens ist es sehr zweifelhaft, ob wir befugt sind, aus gewissen Aehnlichkeiten der Wirkungen, welche Pflanzen im thierischen Körper äußern, geradezu auf einen gewissen, ihnen gemeinen, Stoff zu schliessen, weil die nächsten Ursachen von Schwäche, Betäubung, Durchfall, Erbrechen, Schweiß u. s. w. von sehr verschiedenen entfernten Ursachen abhängen können. Die Erfahrung lehrt, dass unter den unorganischen Körpern einige sehr ähnliche Wirkungen im thierischen Körper zeigen *), obwohl die Analyse derselben uns von ihrer materiellen Verschiedenheit überzeugt; eben so mögen auch die vegetabilischen Brechmittel, abführenden, harntreibenden, schweißtreibenden Mittel, u. s. w. wohl sehr verschiedene Stoffe enthalten, und ein besonderer durchfallmachender, brechenmachender, schweißtreibender, harntreibender Stoff u. s. w. nicht anzunehmen seyn.

*) So macht z. E. *Stibiosum tartaricum* eben so wohl Erbrechen, als *Zincicum sulphuricum*; *Magnesia sulphurica* eben so wohl Durchfall,

als *Hydrargyrosus muriaticus* und Knallgold
(*Aurosus ammoniacale*).

15.

Fadiger Pflanzenstoff.

§. 1700.

Wenn aus einer Pflanze, oder einem Pflanzentheile, erst mit hinlänglichem, wiederholt angewandten, Wasser alles im Wasser auflösliche, dann aus dem Rückstande mit hinlänglichem Alkohol alles im Alkohol auflösliche ausgezogen ist, so bleibt endlich der *fadige* oder *holzige Stoff* (*Materia filamentosa, lignosa*) *) übrig, der, wenn man ihn vor der Ausziehung jener Stoffe nicht zerschnitten, zerrieben — hatte, noch die Gestalt zeigt, welche die Pflanze vor der chemischen Behandlung hatte. Dieser Stoff ist nicht etwan bloß erdigt, wie die älteren Chemiker meinten, sondern giebt in einer Retorte geglühet noch gekohltes Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas, brandige Säure, und brandiges Oel, und läßt *Kohle* zurück, welche eingeäschert zwar kein Kali, aber Erde giebt, besteht also noch aus *Waf-*

serstoff, *Kohlenstoff*, *Oxygene* und Erde. Daher ist dieser Stoff auch brennbar, entzündet sich in die Flamme einer Kerze, eines Holzfeuers — gehalten, brennt dann mit Flamme fort, und verbrennt zu Asche. Entwässerte Schwefelsäure und Salpetersäure zerstören ihn, schon mit ihrem Dunste, so daß er seinen Zusammenhang verliert (zerfressen ihn); aber der Lauge von Kali und Natrum widersteht er, wird davon, wenigstens in kurzer Zeit, weder angegriffen, noch aufgelöst.

*) Muß wohl unterschieden werden vom *Faserstoffe* der Thiere, welcher in Kalilauge auflöslich ist, und auch übrigens mit der *Colla* der Vegetabilien (§. 1624) übereinkommt. Der *Flachs* und *Hanf*, so wie sie nach vorgängiger Abfaulung, Abwaschung und Abreibung aller anderen Stoffe zum Spinnen, Weben u. s. w. gebraucht werden, geben bekannte Exempel von diesem fadigen Stoffe.

*

*

*

Gemischte vegetabilische Stoffe.

Mehl.

§. 1701.

Das *Mehl* in den Samen der Getraidearten, des *Weizens* (*Triticum hibernum*, ae-

stivum, Spelta), des *Rockens* (*Secale cereale*), der *Gerste* (*Hordeum vulgare, distichum*), des *Hafers* (*Avena sativa*) ist aus dreien Stoffen, namentlich aus *Colla* (§. 1623), *Amylum* (§. 1619), und *Schleimzucker* (§. 1612) zusammengesetzt, die sich durch eine sehr einfache Behandlung von einander trennen lassen. In dem Weizenmehle ist vorzüglich viel *Colla*.

Man knete aus Weizenmehle mit wenig reinem Brunnenwasser einen Teig, und wasche diesen (frisch, ehe er anfängt zu gähren,) in vielem kalten Wasser aus, so daß man ihn in dem Wasser immerfort platt knetet, wieder zusammen schlägt, u. s. w. So löset das Wasser den Schleimzucker auf; das Amylum zwar nicht, aber spült doch auch dieses wegen seiner Feinheit und Anziehung zum Wasser nach und nach heraus, so daß eine trübe weiße Brühe entsteht. Man gieße diese von dem sich zu Boden setzenden Teige ab, frisches Wasser auf, und verfare wie vorher, bis endlich das letzte Wasser nicht mehr trübe wird, sondern klar und geschmacklos abläuft. So setzt sich in dem angewandten Wasser allmählig das *Amylum* nieder; das darüber stehende Wasser enthält den *Schleimzucker*, (auch etwas wenig *Colla* durch Vermittelung des Schleimzuckers,) aufgelöset; die Theilchen der aus dem Teige zurückgebliebenen *Colla* treten, da das Amylum und der Schleimzucker von ihnen getrennt werden, immer

mer näher zusammen, so daß endlich die bloße Colla als eine zusammenhängende zähe Masse übrigbleibt, die das Wasser gar nicht trübt, auch sich nicht mehr an die Hände hängt, wie vorhin der Mehlteig that. Diese Trennung zeigt, daß die genannten Stoffe eigentlich nur genau gemengt, nicht gemischt in dem Mehle sind.

Wäßrige Pflanzenäfte.

§. 1702.

Die wäßrigen *) Säfte, welche in dem Zellgewebe der Wurzeln, Kräuter, Früchte — enthalten sind, und durch Auspressen von den festen Theilen abgefondert werden, können in dem Wasser, von welchem ihre Flüssigkeit abhängt, verschiedene Stoffe aufgelöst enthalten. 1) *Wesentliche Salze*, Pflanzenäuren (§. 1477), Kochsalz (§. 577), Kali sulphuricum (§. 1469), Calx sulphurica, Calx muriatica, — Weinstein (§. 1486), Sauerklee-salz (§. 1512), Salpeter (§. 543). 2) *Gummi* †). 3) *Amylum*. 4) *Eiweißstoff*. Einige auch 5) *Harz*. Ausser diesen Stoffen findet man in den meisten wäßrigen Pflanzenäften einen von ihnen verschiedenen Stoff, welchen die neueren Chemiker *Extractivstoff* nennen ††). Er hat mit dem Gummi gemein,

P p p p

im Wasser auflöslich zu seyn, unterscheidet sich aber von ihm (§. 1614) 1) dadurch, daß er (meist bitterlichen) Geschmack, auch etwas Geruch hat, 2) daß er farbigt, meist gelblich, bräunlich — ist, 3) daß er, wenn er im Wasser aufgelöst ist und damit gekocht wird, nach und nach, Oxygene aus der Luft anziehend, im Wasser unauflöslich wird, daher die Auflösung sich trübt, und der geronnene Extractivstoff zu Boden fällt, 4) daß er bei der trocknen Destillation viel mehr Ammoniak, als das Gummi giebt. Manche wässrige Pflanzensäfte bestehen fast ganz oder doch grossentheils aus diesem Extractivstoffe, er ist aber in den verschiedenen Pflanzen sowohl am Geschmacke und Geruche, als an anderen Wirkungen auf den organischen Körper sehr verschieden **).

*) Von den *öligten* Säften, nämlich fetten Oelen, und ätherischen Oelen ist schon oben die Rede gewesen.

†) Wem Geschmack nicht Charakter der Salze ist, der kann das Gummi unter den Salzen mit begreifen (§. 239).

††) Fourcroy *chem. Philosophie*. IX. §. 9. Uebers. von Gehler. Leipz. 1796. S. 134. Vauquelin (*mem. de la soc. des Pharm. de Paris*. An 5. N. 13. p. 123. übers. in Trommsdorff's *Journal der Pharm.* VII. 1. S. 199. und in

Scherers Journal der Chemie. II. 9. S. 276.
Sollte nicht dieser sogenannte Extractivstoff vielleicht aus Gummi, Salz, Eiweißstoff und etwas wenigem Harz zusammengesetzt seyn?

**) Wenn ein Pflanzensaft Amylum enthält, so setzt sich dieses in dem frisch ausgepressten und in einem hinlänglich hohen ruhig stehenden Gefäße allmählig zu Boden. Wenn der für sich klare oder dadurch abgeklärte Pflanzensaft bis zu 150° Fahr. oder gar zum Sieden erhitzt wird, so gerinnt, wo dieser da ist, der Eiweißstoff; der übrige durch Seihung davon abgefonderte noch flüssige Saft enthält nun noch Extractivstoff, oder Gummi, und Salz, oder diese alle zusammen, bei einigen Pflanzen auch etwas wenig Harz. Beträgt das Gummi oder der Extractivstoff nicht zu viel, ist das Salz krySTALLISIRBAR, und reichlich genug da, so krySTALLISIRT es sich, nachdem der Saft durch Abdampfung hinlänglich entwässert, und dann abgekühlt worden. Dieses ist aber bei den wenigsten Pflanzensäften der Fall, bei den meisten ist das Salz nicht krySTALLISIRBAR und dann zu genau mit dem Extractivstoffe, Gummi, Eiweißstoffe gemischt, auch sind meist diese Stoffe zu reichlich da, sie umhüllen die krySTALLISIRbaren Salztheile, und hindern sie, sich einander anzuziehen.

§. 1703.

Wird ein solcher gemischter Pflanzensaft in gelinder Wärme entwässert und eingedickt, so bleiben alle diese Stoffe, Salz,

Gummi, Extractivstoff, Amylum, Eiweißstoff, Harz, beisammen. Man nennt solche eingedickte Pflanzenläste in der Pharmacie *ungenannte Extracte* (*Extracta innominata*), in so fern sie von keinem Menstruo benannt werden: sie können aber eigentlich gar nicht Extracte heißen, weil sie mit keinem Menstruo ausgezogen sind.

Von dieser Art ist in den Apotheken z. E. das *Extractum Cicutae*, das *Opium*, die *Aloe*, der *Succus Liquiritiae*.

Extracte.

§. 1704.

Reines *Wasser* kann aus hinlänglich verkleinerten (zerschnittenen, zerriebenen) Pflanzentheilen *Salze*, *Gummi* und *Extractivstoff* (§. 1702) ausziehen, weil diese in ihm auflöslich sind, auch etwas wenig *ätherisches Oel*; wenn es mit Hitze angewandt wird, auch *Amylum*. Es zieht aber durch Vermittelung der Salze und des Gummi auch etwas wenig Eiweißstoff und Harz, wo diese vorhanden sind, heraus. Wenn das Wasser auf einen Körper, der in Wasser auflösliche Theile enthält, gegossen wird, so

nennt man die daraus entstehende Auflösung einen *wässrigen Aufguss* (*Infusum aquosum*) und einen *kalten* (*Infusum frigidum*), oder *heissen* (*Infusum fervidum*), je nachdem das Wasser kalt oder heiss angewandt wurde. Wenn das aufgegoßene Wasser noch mit dem Körper gekocht wird, so nennt man die entstehende Auflösung *Abfud* (*Decoctum*, *Apozema*). Der Aufguss enthält nur die leichter auflöslichen Stoffe, hat aber unter diesen auch die flüchtigen noch. Der Abfud enthält auch die schwerer auflöslichen Stoffe, insbesondere auch mehr harzige, durch die Siedhitze losgemachte, aber nicht vollkommen aufgelösete Stoffe, hat aber die flüchtigen desto mehr eingebüßt, je länger die Kochung gedauert hat.

Je länger man einen Abfud kocht, desto mehr wird er trübe, indem der Extractivstoff und der mittelst des Gummi und der Salze aufgelösete Eiweißstoff durch Wirkung des Oxygene gerinnen und niederfallen.

§. 1705.

Wenn ein wässriger Aufguss oder Abfud (§. 1704) lange genug in gelinder Hitze (die nicht über den Siedgrad des Wassers geht) erhalten wird, so verdunstet das Was-

fer desselben, und es bleibt das *wässrige Extract* (*Extractum aquosum*) mit mehr oder weniger Wasser, in Consistenz eines Syrups, oder noch dicklicher, oder ganz fest, je nachdem die Abdampfung weiter getrieben worden, zurück. Dieses Extract ist aus allen den Stoffen, welche das Wasser ausziehen kann (§. 1704), zusammengesetzt, und enthält dieselben nach Verschiedenheit der Pflanzen in verschiedenem Verhältnisse.

Einige nennen dieses Extract auch *Extractum gummosum*.

§. 1706.

Alkohol kann aus hinlänglich verkleinerten Pflanzentheilen diejenigen Salze, welche in ihm auflöslich sind, Harze, Balsame und ätherisches Oel ausziehen. Wenn Alkohol auf einen Körper, der im Alkohol auflösliche Theile enthält, gegossen wird, so nennt man die daraus entstehende Auflösung einen *geistigen Aufguss* (*Infusum spirituosum*). Das aufgegossene Alkohol wird, da es in der Kälte jene Stoffe wenig auszieht, gewöhnlich mit den Körpern in langhaltigen Kolben digerirt, aber nicht gekocht, weil durch das Kochen das Alkohol verjagt wird. Wasser schlägt die in dem Alkohol

aufgelöseten Stoffe nieder. Wird bei gelinder Hitze das Alkohol verdunstet, so bleibt ein sogenanntes *geistiges* (*Extractum spirituosum*) oder *harziges Extract* (*Extractum resinofum*) übrig, welches aus jenen im Alkohol auflöslichen Stoffen besteht, und dieselben nach Verschiedenheit der Pflanzen in verschiedenem Verhältnisse enthält.

§. 1707.

Wein kann sowohl vermöge seines Wassers, als vermöge seines Alkohols und seiner Säure Stoffe aus Körpern ausziehen: *Esig* vermöge seines Wassers und seiner Säure; vermöge der Säure kann auch etwas Colla oder Eiweißstoff durch ihn ausgezogen und aufgelöset werden.

§. 1708.

Auch *Oele*, sowohl ätherische, als fette, können Oele, Wachs, Harze, Balsame aus Körpern ausziehen.

Von der *Bereitung der Extracte, gekochten Oele* u. s. w. s. unten im *prakt. Theile*.

Pigmente.

§. 1709.

Wir finden in den Vegetabilien viele und mancherlei *Färbestoffe* (*Pigmenta*), d. h. mit Farbe begabte Stoffe, die aber, außer ihren verschiedenen Farben keine specifike Eigenschaften haben, (so daß man einen Farbestoff, als einen specifiken Stoff, wie Gummi, Colla, Oel u. s. w. unterscheiden müßte,) sondern mit verschiedenen jener vorhin genannten Stoffe übereinkommen. Es kann ein Stoff ein solches Verhältniß seiner Elemente haben, daß er das Licht farbigt zurückwirft, und doch im übrigen so beschaffen seyn, daß er Gummi, Extractivstoff, Colla, Oel u. s. w. ist. Auch läßt sich eben deswegen aus einem farbigten Stoffe die Farbe desselben, ohne Veränderung seiner gesammten Mischung nicht trennen, die blaue Farbe des Chamillenöls ist dem ganzen Chamillenöle, die des Indigo dem ganzen Indigo eigen. Bei einigen vegetabilischen Stoffen hängt, wie in gefärbten Gläsern und farbigten Steinen, die Farbe von metallischen, insbesondere Eisentheilen, jedoch nicht von diesen allein, sondern von ihrer Mischung mit den übrigen Stoffen, in

anderen, welche, wie die Petala mancher Blumen, bei starken und lebhaften Farben, doch wenig oder keine metallische Theile zeigen, hängt die Farbe wahrscheinlich vom Verhältnisse anderer brennbarer Stoffe, des Kohlenstoffs, Phosphorus, Schwefels, — oder, wenn man gebundenen Lichtstoff (Phlagiston) als gemeinschaftlichen Grundstoff der brennbaren Stoffe annimmt (§. 187), von dem Verhältnisse dieses Stoffs zum Oxygene ab.

§. 1710.

Damit stimmt es wenigstens sehr wohl überein, daß *das Oxygene die Körper entfärbt*, d. h. die brennbaren Stoffe enthaltenden Körper ihre Farbe verlieren, wenn sie reichlich genug oxydirt werden. Farbigte Garne und Zeuge werden an der Luft mit Hülfe des Sonnenscheins und der Feuchtigkeit *gebleicht*, (d. h. weiß gemacht); daß dieses hauptsächlich von Oxydirung abhängt, ist daraus klar, daß die überfaure Salzsäure eben diese Wirkung, schneller, und so leistet, daß sie dabei ihr überschüssiges Oxygene verliert, wieder zu gemeiner Salzsäure wird. Auch Königswasser, starke Salpetersäure, starke Schwefelsäure, schwef-

lichtsaures Gas, — zerstören die meisten vegetabilischen Farben.

§. 1711.

Schwächere und gewässerte Säuren, (z. E. *Essig*,) *Alaun*, metallische Salze, *Kalien*, *Kalk*, — ändern die Mischung der Pigmente, eben dadurch aber auch die Nüance ihrer Farbe, machen sie heller oder dunkler, einige ändern bei einigen Pigmenten auch die ganze Farbe, verändern die blaue in die rothe u. s. w.

Beispiele von den allgemeinen Angaben dieses und der folgg. §. kommen unten im *prakt. Theile* bei den Anleitungen zum Färben vor.

§. 1712.

Viele Pigmente sind Arten des Extractivstoffs (§. 1702 - 1709), lassen sich aus den Vegetabilien mit Wasser leicht ausziehen, und davon völlig auflösen, so daß das auf sie gegossene Wasser (die *Farbebrühe*) dann die Farbe des Pigments erhält, und zugleich klar bleibt. Leinene, wollene, baumwollene, seidene Fäden und Zeuge in diese Brühe getunkt, nehmen die Farbe an, indem sie von dem Wasser durchdrungen werden, und dann nach Verdunstung des Wassers das in die-

sem aufgelöset gewesene Pigment auf den Fäden sitzen bleibt. Wenn aber die Zeuge ausgewaschen werden, so geht das Pigment, vom Wasser aufgelöset, wieder heraus. Wenn gewisse Säuren, oder vorschlagende Säuren enthaltende Salze (Acidules), Alaun, Weinstein, Galläpfelabsud (§. 1597), Auflösung des Zinnes in Königswasser, — solchen Farbebrühen zugesetzt werden, so verlieren sie allmählig mehr oder weniger ihre Klarheit, das Pigment derselben wird dadurch zur anfangenden Gerinnung gebracht, haftet aber eben dadurch auch besser auf den in die Farbebrühe getauchten Zeugen.

§. 1713.

Andere Pigmente sind zwar auch im Wasser auflöslich, die Farbebrühe trübt sich aber bald von selbst, indem ihr Pigment gerinnet. Diese Pigmente enthalten meist zusammenziehenden Stoff, theils auch Harz, Eiweißstoff. —

§. 1714.

Die *Thonerde* hat vor anderen Erden die merkwürdige Eigenschaft, die im Wasser aufgelöseten Pigmente an sich zu ziehen, und mit der Farbe derselben niederzufallen,

wenn man sie, aus Alaun gefällt und noch feucht, in eine Farbebrühe schüttet.

Darauf beruhet die Bereitung der *Lakfarben*. S. unten im *prakt. Theile*.

§. 1715.

Noch andere Pigmente sind *nicht im Wasser auflöslich*, lassen sich daher nicht mit Wasser aus den Vegetabilien ausziehen, weil sie von der Art der Colla, des Eiweißstoffes, der Harze oder Oele, sind.

§. 1716.

Einige Pigmente sind auch, in den frischen Pflanzen, als solche, noch nicht da, sondern entstehen erst durch Gährung, indem sie dabei als Amylum, Colla, — niederfallen.

Indigo.

§. 1717.

Der *Indigo* scheint, seine farbigte Beschaffenheit abgerechnet, von der Art der Colla (§. 1623) zu seyn. Er ist ein fester Körper von schwarzblauer Farbe, die, wenn man etwas davon abreibt, ins kupferfarbene spielt. Er ist unauflöslich im Wasser, Alkohol, fetten und ätherischen Oelen, also

weder Gummi noch Harz. Gemeine Salzsäure, Phosphorsäure, Pflanzensäuren lösen ihn nicht auf. Entwässerte *Schwefelsäure* löset ihn mit Erhitzung unvollkommen auf, dabei entbindet sich schweflichtsaures Gas; seine Farbe wird dabei nicht zerstört; die mit Wasser verdünnte Auflösung sieht schön blau aus, auch die mit vielem Wasser verdünnte, wenn sie klar durchgeseiht ist: läßt man aber die trübe Auflösung in der entwässerten Säure in vieles Wasser fallen, so zeigt doch dieses so gegen das Licht gehalten, daß das Licht durch die Auflösung gehend ins Auge gelangt, eine röthlich - violette Farbe. Kohlensaure Kalien fallen aus der Auflösung einen blauen Niederschlag, der in Säuren auflöslich ist. Entwässerte *Salpetersäure* greift den Indigo mit noch stärkerer Erhitzung an, es entbindet sich salpeterhalbsaures Gas, und der Indigo wird so stark oxydirt, daß seine Farbe ganz zerstört und die Flüssigkeit bräunlich wird †). Auch das Gas der *übersauren Salzsäure* zerstört die Farbe des Indigo durch starke Oxydation; in der tropfbaren übersauren Salzsäure wird die Auflösung des Indigo in der Schwefelsäure bräunlich. Die Kalien färben den Indigo nicht grün, lösen ihn auch auf

dem nassen Wege nicht auf. Mit Wasser befeuchtet geht er mit sehr üblem Geruche in Fäulniß über. Bei der trocknen Destillation giebt er gekohltes Wasserstoffgas, kohlenfaures Gas, Ammoniak und brandiges Oel: der Rückstand ist (0,48) schwer einzuäfschernde Kohle, deren röthliche Asche 0,085 des Ganzen beträgt, und aus phosphorsaurer Kalkerde *), Kiesel Erde und Eisenoxyd besteht.

Dieses Verhalten des *reinen* Indigo hat Bergman aus seinen Versuchen angegeben. Der verkäufliche Indigo ist noch nicht rein, sondern enthält von der Bereitung fremdartige Stoffe, die nicht wesentlich zu seiner Mischung gehören. Wasser zieht aus demselben durch Kochen gelblichen *Extractivstoff*, Alkohol *harzigen* Stoff, destillirter Essig *Kalkerde* und Talkerde, (nach Bergman auch Schwererde), Salzsäure *Eisenoxyd* aus, so daß kaum die Hälfte als reiner Indigo zurückbleibt.

†) Brugnatelli hat gefunden, daß man aus dem Indigo durch Behandlung mit Salpetersäure eine Art Harz darstellen könne. Eine Unze Indigo mit 4 Unzen Salpetersäure destillirt, ließ eine dicke Masse zurück, in welcher sich eine geronnene Substanz von rother Farbe befand, welche sich abgeschieden wie ein Harz verhielt. Sie lösete sich in Alkohol leicht auf, welcher davon eine dunkelrothe Farbe erhielt, Wasser fällte daraus einen gelben Niederschlag. Diese Tinctur färbte Leinwand, Papier, Haut, Nägel,

schön gelb. Das Harz schmeckte bitter zusammenziehend und ekelhaft, schmolz auf glühenden Kohlen, und brannte mit einem unangenehmen Geruche. Scherer's *Journal der Chemie*. I. 8. S. 217. Nach Sage's Beobachtung erhitzt starke rauchende Salpetersäure mit dem Indigo sich bis zur Entzündung. *Ebend.* S. 552.

*) Crell's *chem. Annalen*. 1790. II. S. 317.

§. 1718.

Der eigentliche *Indigo* (Pigmentum indicum) entsteht aus der in Ost- und Westindien wachsenden *Indigopflanze* (*Indigofera tinctoria*, *argentea*, *disperma*). Wenn die von der Pflanze vor der Blüte mit den Blättern abgeschnittenen Stengel in Wasser eingeweicht werden, so geht die daraus entstehende Brühe in anfangende faule Gährung über, wird grün, und bekommt auf der Oberfläche eine blaue ins kupferfarbene spielende Haut. In der abgelassenen Brühe befördern heftige Bewegungen (Rühren mit Schaufeln) und nachfolgende Ruhe die Absetzung eines blauen Bodensatzes, welcher der Indigo ist, indem zugleich die Brühe gelb wird. Der *Waid* entsteht auf ähnliche Weise aus der *Waidpflanze* (*Isatis tinctoria*).

Roxburgh hat in Ostindien einen Baum (*Nerium tinctorium*) entdeckt, aus welchem er

durch Auskochen, und folgende Zufetzung von Kalkwasser und Aschenlange sehr reichlich (aus 200 Pfund frischer Blätter 1 Pfund) Indigo erhielt. Schreiben des Herrn D. Borges in Crell's chem. Annalen. 1792. I. S. 72.

Das roth, blau und grün gefärbte Wasser im See bei Lubotin in Südpreußen enthält nach Klaproth's Untersuchung Indigo. Scherer's Journal. IV. 23. S. 457.

*

*

*

Quatremere d'Isjonvall chym. Untersuchung des Indigo aus dem Franz. überf. von Wilh. Heinr. Sebast. Bucholz. Weimar 1778. 8. Bergman *analysis chemica pigmenti indici*, in opusc. phys. chem. V. p. 1. Chem. Unters. des Indigo in Crell's chem. Annalen. 1790. II. S. 317.

Orlean.

§. 1719.

Der Orlean, ein gelbes Pigment, scheint die Natur des Eiweißstoffs zu haben, ist daher sowohl im Wasser, als im Alkohol, unauflöslich, aber auflöslich in Kalilauge. Er entsteht aus den Samen der *Bixa Orelana*, und eigentlich der rothen zähen Masse, welche sie umgiebt, indem die mit Wasser gemachte Auflösung derselben, nachdem sie in anfangende faule Gährung übergegangen,

gen, gekocht, und dabei der Orlean als eine gelbrothe Materie gerinnt, vermöge der dabei eingefangenen Luftblasen als Schaum oben auf kommt, abgenommen, eingedickt und nach dem Erkalten zusammengeballet wird.

Lakmus.

§. 1720.

Die Natur des *Lakmus* ist noch nicht hinlänglich untersucht, so wie auch seine Bereitung noch nicht hinlänglich bekannt ist. Das eigentliche Lakmus entsteht aus dem *Roccellmoos* (Lichen *Roccella*), oder dem *Perellmoos* (Lichen *Parellus*), oder aus beiden. Die blauen Tournesoltücher werden aus der *Maurelle* (*Croton tinctorium*) gemacht *). Bei beiden Pigmenten hat die blaue Farbe in der Mischung mit kalischem Stoff, Kali, Kalk, Ammoniak, ihren Grund; so wie dieser durch Säure getilgt wird, zeigt das Pigment sich mit rother Farbe **).

*) S. unten im *prakt. Theile* den Abschnitt von der Färbekunst.

**) Wenn man starkgefärbtes Lakmuspapier mit schwacher Salzsäure röthet, dann die Säure und zugleich das Kali mit vielem Wasser abspült, so bleibt das Papier roth: taucht man dasselbe wie-

der in gewässertes Ammoniak, so wird es von neuem blau, wie aber dieses in gelinder Wärme verdunstet, auch von neuem wieder roth. Fourcroy und Vauquelin in den *Annales de Chimie*. VI. p. 179.

III.

Die von selbst erfolgende Entmischung der todten Vegetabilien.

§. 1721.

Die organischen Körper, nachdem sie ihr Leben verloren haben, und Theile, die von lebendigen Körpern abgefondert und dadurch ihres Lebens beraubt worden, sind den allgemeinen immerfort wirkenden chemischen Kräften der Natur unterworfen und werden durch sie allmählig *entmischt* und zerstört. Man nennt diese Entmischung die *von selbst erfolgende* (*Separatio spontanea*), in so fern sie ohne Zuthun menschlicher Kunst erfolgt; allerdings aber wirken dabei ebenfalls gewisse chemische Anziehungen, und nicht innere allein, sondern auch äußere.

Ich rede hier, um Wiederholungen zu vermeiden, von der Entmischung der todten organischen Körper *im allgemeinen*, und von der Entmischung der todten *Vegetabilien* zugleich. Was von den *Thieren* insbesondere zu sagen ist, kommt im folgenden Abschnitte vor.

§. 1722.

Wenn man annehmen will, daß mit der Endigung des Lebens ein gewisser feiner Stoff aus dem organischen Körper entweicht, wenigstens eine wesentliche materielle Veränderung in ihm vorgeht, so läßt sich schon daraus, ohne auf äußere Anziehungen Rücksicht zu nehmen, einsehen, wie eine Entmischung des todten Körpers erfolgen könne, deren der lebendige nicht fähig war. Offenbar aber wirken zur Entmischung des todten Körpers auch äußere Anziehungen mit. Die *Wärme* befördert schon durch die Ausdehnung der ganzen Masse die Trennung der Stoffe, und verstatet eben dadurch dem Wasser und der Luft leichteren Zutritt in die Poren derselben: sie selbst zwingt die flüchtigen Stoffe, Gas oder Dunst zu werden, und sich von den übrigen nicht flüchtigen loszureißen, da sie nicht mehr durch das Band des Lebens an diese gebunden sind. Das *Wasser*,

als tropfbar flüssiger Körper, oder als Dunst wirkend, erweicht die ganze Masse und löset die ihm auflöslichen Stoffe derselben auf. Die atmosphärische *Luft* befördert durch ihre Anziehung zu den Dünsten das Entweichen der flüchtigen Stoffe, ihr Oxygene kann sich mit dem Wasserstoffe, Schwefel, Phosphor, Kohlenstoffe der organischen Körper verbinden, und dadurch die Zerstörung der ganzen Mischung mächtig befördern.

§. 1723.

Die *Elemente* des organischen Körpers werden bei seiner Entmischung freilich nicht zerstört; sie werden nur aus ihren alten Verbindungen gerissen, und entbinden sich mit einander in neuen Verhältnissen zu neuen *Gemischen*.

Der Weingeist, der Essig, die Fettsäure, das faule Gas, der Salpeter — sind solche neue Gemische.

§. 1724.

Die Entmischung der organischen Körper geschieht auf sehr *verschiedene Weise*, 1) nachdem die Materie eines Körpers verschieden ist *), 2) je nachdem die entmischenden Kräfte (§. 1722) eine oder die andere mehr oder weniger wirksam sind **).

*) Anders entmischt sich z. E. Milch, anders Fleisch, anders Oel, anders Holz. —

**) Anders entmischt sich z. E. ein Körper in trockner, anders in feuchter Luft; anders in tropfbarem Wasser liegend, anders in Erde vergraben; anders in der Sommerwärme, anders wenn er gefroren war, und dann aufgethauet ist u. f. w.

§. 1725.

Indessen sind doch bei den mannichfaltigen Arten der Entmischung gewisse *gemeine Phänomene* zu bemerken. 1) Die meisten organischen Körper geben, wenn sie sich entmischen, mehr oder weniger *Geruch* von sich, vermöge der flüchtigen Stoffe, die sich aus ihnen entbinden. Dieser Geruch ist bei jedem Körper von dem Geruche, den derselbe im Leben gab, verschieden, weil der Geruch des lebendigen Körpers von der Ausdünstung herrührt, indem gewisse überschüssige Stoffe durch Wirkung der Lebenskraft ausgestossen werden, da hingegen dieser Geruch eine Wirkung der Entmischung ist. 2) Sie verändern ihre *Farbe*; lebhaft schöne Nüancen der Farben gehen in mißfarbige Nüancen über, in einigen Fällen tritt auch eine ganz neue Farbe ein. 3) Durchsichtige Körper werden *trübe*, tropfbar flüs-

lige lassen dabei (allmählig) feste Theile, meist in lockeren Flocken, fallen (*Bodensatz*), theils wohl deswegen, weil mit der Entweichung der flüchtigen Stoffe die Mischung so zerstört wird, daß die aufgelöseten, für sich festen, Stoffe nicht aufgelöset bleiben können, theils deswegen, weil die Anziehung des Oxygene Gerinnung und Festwerdung des Gummi oder Extractivstoffes — (§. 164. b.) bewirkt; aus eben dieser Wirkung bekommen auch einige tropfbar flüssige Körper oben auf eine *Haut*. 4) Einige feste Körper werden bei der Entmischung feuchter, einige *zerfließen* gar zu einem schmierigen Liquidum: andere bleiben trocken, verlieren aber ihren Zusammenhang und zerfallen.

§. 1726.

Auch die *Dauer* der Entmischung ist sehr verschieden. Wenn der Körper selbst sehr zur Zersetzung geneigt ist, in einem warmen Klima, in warmer Jahreszeit, wenn er der freien, zumal etwas feuchten Luft ausgesetzt, oder selbst hinlänglich feucht ist, — so entmischt er sich geschwinder.

Kälte verzögert die Entmischung, weil sie die Körper dichter macht, und mithin die zur Ent-

mischung nöthige Ausdehnung hindert. *Frostkälte* hindert die Entmischung, weil sie das Wasser zu Eis macht, und mithin ein wichtiges Erforderniß zur Entmischung wegnimmt. Hingegen entmischen die Körper, welche gefroren waren (d. h. deren Wasser in ihnen gefroren war), nachdem in höherer Temperatur ihr Wasser wieder geschmolzen, sich nachher sehr schnell. Starke *Wärme* hingegen nimmt dasselbe Erforderniß weg, indem sie durch schnelle Verdunstung des Wassers den Körper austrocknet, ehe er sich entmischen kann.

Völlige *Abhaltung der Luft* verzögert die Entmischung sehr, oder bewirkt doch, daß eine andere Art der Entmischung erfolgt, als wenn die Luft Zutritt gehabt hätte.

Von den Mitteln, Fäulniß u. a. Arten der Entmischung zu verhüten s. unten im *praktischen Theile*.

Gährung. I. Weingährung.

§. 1727.

Man pflegt die Entmischung, bei welcher Weingeist entsteht, die, bei welcher Essig erzeugt wird, und die Fäulniß mit dem gemeinschaftlichen Namen der *Gährung* (*Fermentatio*) zu bezeichnen, ohne daß dieser Name eine hinlänglich bestimmte Bedeutung hätte.

Q q q q 4

Den Namen *Gährung* mit dem: *von selbst erfolgende Entmischung*, gleichbedeutend anzunehmen, wie einige thun, welche daher die Verwitterung der Schwefelkiese *Fermentatio fossilis* nennen, ist wider den allgemeineren chemischen Sprachgebrauch, und um so weniger rathsam, da selbst der Begriff des "von selbst erfolgen" noch zu wenig bestimmt ist. Auch sind die im *lebendigen* Körper vorgehenden Entmischungen, der Speisen bei der Verdauung, des Bluts bei der Bereitung der Säfte, von dem Begriff der *Gährung* auszuschliessen, und dieses bloß auf die Entmischung *tochter* Körper zu beschränken, wenn nicht Verwirrung erfolgen soll. Aber es ist auch nicht einmal üblich, *alle* Arten *dieser* Entmischung, sondern nur jene, *Gährung* zu nennen, und auch von diesen läßt sich schwerlich eine allgemeine Definition geben, weil sie unter sich so sehr verschieden sind. Selbst die Gasentwicklung ist nicht allen gemein; bei der Essiggährung als Essiggährung wird nicht Gas entwickelt, sondern noch Oxygene aus der atmosphärischen Luft eingeschluckt. S. Fried. Car. Moericke *de fermentatione*. Erlangen, 1802. 8.

§. 1728.

Zu allen diesen Gährungen gehört 1) hinlängliche *Feuchtigkeit*, 2) hinlängliche, doch nicht übermäßige, *Wärme*, 3) *Ruhe*.

§. 1729.

Einige Körper gehen erst in Weingährung, dann in saure Gährung, dann in Fäul-

nifs über. Daher hat man auch diese drei Arten der Gährung als *Stufen* der Gährung angesehen. Viele Körper aber sind nur zur sauren, viele nur zur faulen Gährung fähig.

§. 1730.

Wenn ein Körper, der schon in einer gewissen Art der Gährung begriffen ist, einem anderen zu eben dieser Art der Gährung geneigten Körper zugesetzt wird, so geht dieser andere Körper nun weit geschwinder in diese Gährung über, als für sich allein. Dieses läßt sich so erklären, daß diejenige Bewegung, in welcher ein gährender Körper sich befindet, einem andern mitgetheilt werde.

Darauf beruht die Anwendung der *Gährungsmit-*
tel (fermenta). S. unten im *prakt. Theile*.

§. 1731.

Das Product der Weingährung ist *Alkohol* (§. 1738). Zu dieser Gährung sind nur solche Körper fähig, welche hinlänglich viel *Zucker* enthalten: in der Weingährung wird der Zucker in Alkohol verwandelt. Aber reiner Zucker mit reinem Wasser befeuchtet ist doch nicht fähig zu gähren, sondern es muß

derselbe, wie das von allen süßen vegetabilischen Säften gilt, mit etwas wenigem *Gummi*, oder *Colla*, oder *Eiweißstoffe* gemischt oder wenigstens vermengt, oder natürlicher *Schleimzucker* (§. 1612) seyn.

§. 1732.

Wenn Flüssigkeiten, die dazu fähig sind, einer gelinden Wärme (von 60° bis 90° Fahr.) ausgesetzt werden, so gerathen sie in *Weingährung*. Die Erscheinungen bei dieser sind: es entbindet sich *kohlenfaures Gas*, das in einzelnen Bläschen sichtbar und hörbar allmählig nach der Oberfläche steigt, zugleich werden gewisse bisher aufgelösete Stoffe (*Hefe*) fest (§. 1736), und machen die Flüssigkeit trübe: ein Theil der Hefe hängt sich an Gasbläschen, bleibt daher lockerer, und kommt als Schaum (*Gäsch*, *Oberhefe*) oben auf: ein anderer Theil wird dichter, und senkt sich nieder (*Bodenhefe*). Nach einiger Zeit (24 Stunden) endiget die Gährung, es entbindet sich weiter kein Gas, die Hefe hat sich abgesetzt, die Flüssigkeit ist wieder klar, hat aber nun von dem in ihr entstandenen Alkohol einen andern Geschmack und Geruch, als vorher, und eine berauschende Kraft, die sie vorher nicht hatte.

§. 1733.

Auf diese Weise entsteht aus dem *Moste* oder ausgepressten Saft der *Weintrauben* der eigentliche Wein. Die Grundstoffe des Weines sind 1) *Alkohol*, 2) *Zucker*, 3) *Weinstein*, 4) *Gummi* oder vielleicht *Extractivstoff*, 5) in einigem auch etwas *Essigsäure*, 6) *Wasser*. Von dem verschiedenen Verhältnisse dieser Stoffe hängt die mannichfaltige Verschiedenheit der Weine ab. Der Most enthielt schon dieselben Stoffe, nur noch nicht Alkohol, und mehr Zucker, weil aus dem Zucker der Alkohol entsteht.

Je mehr Wärme und Licht der Sonnenstrahlen auf die Trauben wirken, desto vollkommener reifen sie; d. h. desto mehr wird ihre Säure in Halbsäure (Zucker) verwandelt (§. 1611). Da nun bei der Weingährung der Alkohol aus dem Zucker entsteht, so haben die Weine, welche in heißen Klimaten gewachsen, in sonnigten Herbstern gereift sind, mehr *Alkohol*, als die, welche in kalten Klimaten, in trüben, regnigten Herbstern gewachsen sind. Ausserdem aber hat jeder Wein *ceteris paribus* desto mehr Alkohol, je älter er ist, indem, nachdem die eigentliche Gährung vorüber ist, wenn dann der Wein in verschlossenen Gefässen liegt, noch eine sogenannte *stille Gährung* nachfolgt, bei welcher nach und nach immer mehr Alkohol entsteht. Aber auch

der stärkste Wein hat bei weitem weniger Alkohol, als er Wasser hat.

Die Trauben unserer Gegenden haben, weil das Sonnenlicht in dem Klima Deutschlands und Frankreichs zu schwach ist, nicht so viel Zucker, daß nach der Entstehung des Alkohols noch beträchtlich viel übrig bliebe. Daher sind die *deutschen* und *französischen* Weine nicht süß, sondern *säuerlich*. Aber die Trauben der wärmeren Klimate haben so viel Zucker, daß nach vollendeter Weingährung noch beträchtlich viel Zucker übrig bleibt. Daher sind diese Weine, der *Capwein*, *Cyperwein*, *Syracuser*, *Alcantenwein*, *Tokayerwein*, — von Natur *süß*. Von dieser Art ist auch der *Rosinenwein* (*Vinum passum*). — Diese Süßigkeit ist aber wohl von der Süßigkeit der sogenannten *geschmierten* Weine zu unterscheiden, denen man nach vollendeter Weingährung noch Zucker zuge setzt hat, vollends von der Süßigkeit, welche betrügerische Weinhändler aus abscheulicher Gewinn sucht den schlechten sauren Weinen durch *Bleizucker* geben.

Der frische Trauben saft enthält *Weinstein*. In der Weingährung setzt derselbe sich schon zum Theile mit den Hefen ab, weil er im Alkohol nicht auflöslich ist, und daher, wie dieser erzeugt wird, ein Theil des Weinsteins niederfallen muß. Indessen bleibt, wenn der Wein viel Wasser hält, doch noch ein großer Theil aufgelöst, daher haben die jungen Weine unserer Gegenden noch sehr viel *Weinstein*, und

davon den sauren Geschmack. Nach und nach aber setzt sich dieser mit der fortdauernden Erzeugung des Alkohols immer mehr und mehr ab, und bildet in den Fässern eine Rinde, worauf der Wein immer weniger sauer schmeckt. Die süßen Weine der wärmeren Klimate haben schon als Traubenfaß weniger Weinstein, weil die Weinsteinsäure desselben bei der vollkommenen Reifung sich größtentheils in Zucker verwandelt hat, und behalten nach Vollendung der Weingährung weniger, weil sie weniger Wasser haben, folglich nicht so viel Weinstein aufgelöst behalten können.

Alter Wein hat demnach vor einem *jungen* einen zwiefachen Vorzug: 1) den, daß er *ce-teris paribus* weniger Weinstein hat (*abgelegen* ist), 2) daß er mehr Alkohol enthält (*mehr Feuer* hat).

Gummi, oder vielleicht besser *Extractivstoff*, hat der meiste Wein wenig. In dem meisten Traubenfaße ist der *Extractivstoff* gelblich, daher sieht auch der daraus entstandene Wein (*weißer Wein*) gelblich aus. Es giebt aber auch von Natur rothen Traubenfaß, der dann *rothen Wein* giebt (*Burgunder, Pontac, Medoc, Oßener Wein*). Von diesen natürlich rothen Weinen ist jedoch der gemeine rothe Wein darin verschieden, daß ihm eine fremde rothfärbende Materie, z. E. von Heidelbeeren, zugesetzt ist. — Daß der meiste rothe Wein zusammenziehend schmeckt, ist nicht sowohl dem rothen Extractivstoffe selbst, sondern dem *zusammenziehen-*

den Stoffe der Kämme (Traubenstiele) zuzuschreiben, die man bei den rothen Weinen mit auspresst, um diesen zusammenziehenden Stoff dem Traubensaft mitzutheilen, und dadurch zu bewirken, daß der Wein sich besser hält, weil ohne diesen der rothe Wein, eben vermöge des reichlicheren rothen Extractivstoffes leichter verderbt und sauer wird.

Uebrigens hängt außer den verschiednen Graden von Säure und Süßigkeit, die in der relativen Quantität des Weinsteins und Zuckers ihren Grund haben, das *specifische des Geschmacks* in den so mannichfaltig verschiednen Weinarten von der Verschiedenheit eben dieses Extractivstoffes ab.

Die Weine der kälteren Klimate enthalten viel Wasser, so vorzüglich der *Moseler*: die der wärmeren weniger, weil die Hitze das Wasser verdunsten macht. Wenn die Trauben in wärmeren Gegenden, wo der trocknere und wärmere Herbst es gestattet, nach der Reifung noch lange am Stocke hängen bleiben, so daß das Wasser zum Theile verdunstet, die Trauben zusammenschrumpfen und eintrocknen, so geben sie einen Wein, der weniger Wasser hat, und daher bei dem vielen Zucker dieser Weinarten vorzüglich süß schmeckt (*Vino secco*); eben das erfolgt, wenn die ganz reifen Trauben auf Stroh liegend warmer Luft ausgesetzt einigermaßen trocknen (*Strohwein*); noch stärker ist diese Entwässerung, wenn ein Theil des Mosts vor der Gährung gekocht und dann mit

dem ungekochten Theile in Gährung gesetzt wird, wie bei dem *Malaga*.

Einiger Wein gestattet es, seine noch nicht vollendete Gährung zu unterdrücken, indem man ihn, ehe sie vollendet ist, auf Flaschen füllet, und diese wohl verstopft. Die dann schon entstandne, aber noch nicht entwickelte, Kohlensäure ist genug an die übrigen Stoffe des Weins, insbesondere an das viele Wasser solcher Weine, gebunden, daß sie sich durch den bloßen Gegendruck der Flasche und des Stöpsels zurückhalten läßt; sie ist aber fertig, sich zu entwickeln, und so wie die Flasche geöffnet wird, entwickelt sie sich plötzlich und in Menge mit starkem Aufschäumen des Weins (*schäumende, moussirende Weine*, z. E. *Champagner*).

Devaux *Analyse des Mostes* in Scherer's *Journal der Chemie*. V. 30. S. 719. J. A. Chaptal *über den Bau, die Bereitung und Aufbewahrung der Weine*. Uebers. von Carl Wilh. Boeckmann. Carlsruhe 1801. 8.

§. 1734.

Ganz auf dieselbe Weise entstehen andere Arten Wein aus dem Saft von Johannisbeeren, Kirschen, Birnen, Aepfeln (*Cider*), dem süßen Saft einiger Palmen (*Palmwein*), dem Saft des Zuckerrohrs (*Vin de Canne*); der *Meth* aus Honig mit Wasser verdünnt.

§. 1735.

Und auf ähnliche Weise geben die Getraidearten eine weinartige Flüssigkeit unter dem Namen des *Bieres*. Durch Einweichen in Wasser, folgendes Aufschütten auf hohe Haufen und dadurch anfangendes Keimen, wird das Getraide zu *Malz*: durch das Keimen wird die in den Keim ausschliessende Colla grossentheils ausgeschieden, dadurch der Zucker freigemacht und (relativ) vermehrt, dann wird, ehe die Keimung zu weit gehen kann, das Malz auf luftigen Böden blofs durch Wirkung der Luft (*Luftmalz*), oder auf Darren mit gelinder Hitze getrocknet (*Darrmalz*). Ein Aufguss oder Absud dieses Malzes (*Würze*) kommt in seiner Art mit dem Moste überein, geht (mit zugesetzter Hefe) in Weingährung über, und wird zu *Bier*. Dieses enthält ebenfalls 1) *Alkohol*, 2) *Zucker*, 3) *Gummi*, 4) *Wasser*, unterscheidet sich aber vom *Weine* 1) darin, dass es gar keinen *Weinstein*, überhaupt keine Säure enthält, 2) dass es weit mehr Gummi oder Schleim, als der *Wein*, enthält, 3) dass es auch nach vollendeter Gährung, als fertiges klares *Bier*, noch beträchtlich *Kohlensäure* enthält.

Die verschiedenen Arten der Biere unterscheiden sich wieder in verschiedenen Rückfichten:

- 1) Die meisten Biere haben nach Verhältniß wenig Alkohol, weit weniger als der Wein: aber die sogenannten starken Biere haben beträchtlich viel, und die stärksten, vorzüglich das *englische Ale*, kommen darin dem starken Weine gleich.
- 2) Einige Biere, vorzüglich die braunschweigische *Mumme*, haben sehr viel Schleim und Zucker, und sind daher sehr dicklich.
- 3) Rocken giebt ein leicht sauerwerdendes, Haber ein zu schleimiges und unangenehm schmekkendes Bier; zu gutem Biere taugen nur *Weizen* und *Gersten*, und bei weitem wird Gersten zu dem meisten Biere angewandt, weil Weizen zum weissen Brode seine anderweitige Benutzung hat, Gersten viel wohlfeiler ist, und nur schlechtes Brod giebt. Weizenbier, z. E. die goslarische *Gose*, unterscheidet sich im Geschmack sehr von dem Gerstenbier.
- 4) Die Biere von *Luftmalz* sind hellfärbiger, enthalten viel Kohlensäure, schmecken daher lieblicher, und sind erfrischender, durstlöschender, aber auch blähender. Die von *Darrmalz* sind von der Röstung des Malzes dunkelfarbiger und ärmer an Kohlensäure.
- 5) Durch den Zusatz des *Hopfens* bekommt das Bier, nach Maßgabe der Quantität desselben mehr oder weniger Bitterkeit, wird dann nicht so leicht sauer, bekommt dem Magen besser, wirkt mehr auf die Absonderung des Harns,

Rrrr

ist aber bei grofser Quantität desselben erhitzen-
der und berauschender.

6) Auch vom *Wasser*, ob dasselbe mehr oder weniger Kohlensäure, Kalkerde u. a. Stoffe enthält, hängt die Verschiedenheit der Biere ab. So giebt das viel Kohlensäure und kohlenfauren Kalk haltende Wasser zu Königslutter, das dort unter dem Namen *Dukstein* bekannte Bier.

7) Auch von der besonderen Art der Bereitung, von dem Klima, der Jahreszeit, der Aufbewahrung u. a. Umständen hängt Verschiedenheit ab. Bier, z. E. das vor ganz vollendeter Gährung auf Flaschen gefüllt worden, verhält sich, wie die mouffirenden Weine (§. 1733).

§. 1736.

Man findet diese Stoffe des Weines und Bieres durch eine leichte Zerlegung. Wenn man *Wein* der Destillation aussetzt, so geht Alkohol mit Wasser in die Vorlage über; der Rückstand hat, nachdem alles Alkohol übergegangen, den weinartigen Geschmack und die berauschende Kraft ganz verloren. In dem Rückstande krySTALLISIRT sich durch fortgesetztes Abdampfen und Abkühlen *Weinstein*; die davon abgegossene bis zur Syrupsdicklichkeit eingekochte Mutterlauge liefert Zucker und Gummi; jener läfst sich von dem letzteren durch Alkohol scheiden, wel-

cher den Zucker auflöset und das Gummi liegen läßt. Die ähnliche Behandlung des Bieres giebt dieselben Stoffe, nur im Rückstande keinen Weinstein, aber mehr Gummi.

§. 1737.

Die *Hefen* des Weines bestehen wesentlich aus Eiweißstoff und Weinstein, und zufällig aus mehr oder weniger Extractivstoff, der durch Entstehung des Alkohols geronnen ist, Theilchen der Trauben und Kämme †). Der Weinstein des Traubensafts wird durch Entstehung des Alkohols zum Theile gefällt, weil derselbe im Alkohol nicht auflöslich ist, und daher das Wasser des Alkohols, nachdem der Alkohol entstanden, nicht mehr so viel Weinstein aufgelöst halten kann, als vorher. Auch der Eiweißstoff wird durch den entstandenen Alkohol zur Gerinnung gebracht. Frische Weinhefen, so wie der Wein von ihnen abgeseiht worden, enthalten auch noch beträchtlich viel Wein in ihren Zwischenräumen. Die Hefen des *Bieres* bestehen aus Colla (§. 1623), die vermöge des Schleimzuckers (§. 1612) im Wasser der Würze aufgelöst war, aber bei der Entstehung des Alkohols sich absetzte. Frische Bierhefen enthalten eben-

falls noch viel Bier in ihren Zwischenräumen *).

†) Bei der trocknen Destillation geben die Hefen wegen des Eiweißstoffs auch *Ammoniak*. Die Asche enthält vermöge des Weinsteins *Kali* (carbonicum). Rouelle fand in der Asche der Weinhefen auch *Kali sulphuricum*. Ten Haaf erhielt aus Hefen, aus denen der Wein ausgepresst war, durch neues Auspressen ein *fettes Oel*. Crell's n. *Entd.* XII. S. 172.

*) Westrumb fand in der Bierhefe des Hameln'schen Bieres, in 15000 Theilen, 13595 Wasser, 480 Colla, 315 Zucker, 240 Gummi, 120 Extractivstoff, 240 Alkohol, 45 Apfelsäure, 10 Essigsäure, 15 Kohlensäure. Crell's *chem. Annalen*. 1796. I. S. 3.

Alkohol.

§. 1738.

Der *Alkohol* oder gereinigte und höchst gewässerte *Weingeist* ist eine in der gemeinen Temperatur tropfbare, farblose, dem reinen Wasser im Ansehen ähnliche Flüssigkeit. Er unterscheidet sich aber wesentlich vom reinen Wasser (§. 224 fgg.) 1) durch sein viel geringeres specifisches Gewicht (0,791 *); 2) seine Ungefrierbarkeit oder große Leichtflüssigkeit †); 3) seine weit größere Flüchtigkeit, indem er unter dem ge-

meinen Luftdrucke schon bei 165° Fahrenheit siedet; 4) seinen angenehmen Geruch und brennenden Geschmack; 5) seine Brennbarkeit; 6) seine fäulnißswidrige Kraft a); 7) seine berauschende Kraft b).

*) Dieses ist das specifische Gewicht des durch Abdestilliren über hinlänglich vielem trocknen Kali carbonicum höchst entwässerten Alkohols. Nicht ganz entwässelter ist specifisch schwerer (0,815), und desto schwerer, je mehr er Wasser hat.

†) Höchst entwässelter Alkohol ist in der größten uns bekannten Kälte ungefrierbar, und bis izt noch nicht gefroren beobachtet worden. Auch Branntwein, der aus Alkohol und Wasser besteht, gefriert erst in weit höherer Kälte, als Wasser, erst bei 6° unter 0 Fahr.

a) Fleisch und andere zur Fäulniß fähige Stoffe kann man Jahrelang in mit Alkohol gefüllten Gefäßen vor der Fäulniß beschützen.

b) Wenn er nämlich in den lebendigen thierischen Körper in kleiner Gabe gebracht wird, so macht er lebhafter und munterer, in größser Gabe aber sinnlos.

§. 1739.

Der Alkohol läßt sich, wie ein ätherisches Oel, geradezu anzünden, und verbrennt mit bläulicher Flamme, ohne Rückstand zu lassen, aber auch ohne Rufs. Gewässerter

Alkohol läßt bei der Verbrennung sein Wasser zurück.

§. 1740.

Er hat starke Anziehung zum Wasser, mischt sich mit *Wasser* in allen Verhältnissen, und wird dabei beträchtlich dichter *). Alkohol und Wasser schlagen reciproce eines aus dem andern diejenigen Stoffe nieder, welche nur in dem einen derselben, nicht in dem anderen auflöslich sind, indem das Alkohol zum Wasser grössere Anziehung hat, als zu den im A. auflöslichen Stoffen, und Wasser zum Alkohol grössere Anziehung hat, als zu den in W. auflöslichen Stoffen **).

*) 17 Kubikzoll Alkohol mit 17 Kubikzoll Wasser gemischt geben nur 33 Kubikzoll. Brissou in den *mem. de l'ac. de Paris*, 1768. S. 433.

**) So schlägt z. E. Wasser das im Alkohol aufgelösete Benzoeharz; Alkohol das im Wasser aufgelösete Glaubersalz nieder.

§. 1741.

Er mischt sich ferner mit entwässelter und gewässelter *Schwefelsäure* *), mit *Salpetersäure*, *Salzsäure*, *Essigsäure*, *Flusssäure*; löset die feste *Boraxsäure*, *Weinsteinsäure*, *Sauerkleesäure*, *Benzoesäure*, *Kampfersäure*, *Gallussäure*, *Bernsteinsäure* — auf.

*) Das berühmte *Elixir acidum Halleri* ist ein Gemisch aus Alkohol und gleichviel Schwefelsäure.

§. 1742.

Er löset *Kali* und *Natrum* im reinen Zustande, aber nicht im mit Kohlensäure begabten auf. Er mischt sich auch mit dem reinen wässrigen *Ammoniak* (*Spiritus Salis ammoniaci causticus*).

Mit den kohlenfauren Kalien mischt er sich nicht, sondern fället sie aus gesättigten wässrigen Auflösungen. Gießt man wenig entwässerten Alkohol zu einer gesättigten Auflösung von *Ammoniacum carbonicum* im Wasser, so gerinnt alles zu einer festen Masse, (der sogenannten *Offa alba* *Helmontii*,) indem nämlich das Salz aus dem Wasser gefället plötzlich fest wird, und das wenige Wasser und Alkohol in den Poren der festen Masse sich verstecken,

§. 1742. b.

Durch wiederholtes Abdestilliren über reinem *Kali* wird der Alkohol endlich ganz zersetzt, und das *Kali* wird carbonicum, Das gleiche erfolgt bei reinem Kalk.

§. 1743.

Die *Erden*, auch die kalischen, sind im Alkohol unauflöslich. Aus dem Kalkwas-

fer fällt daher reine Kalkerde nieder, wenn man Alkohol zugießt.

§. 1744.

Auch die *Metalle* und *Metalloxyde*, auch das *Berlinerblau*, sind im Alkohol unlöslich.

Vom *Zinke* s. oben §. 1170.

§. 1745.

Einige *Mittelsalze* sind im Alkohol auflöslich *), andere nicht **), wenigstens nur in sehr kleiner Quantität.

*) So vorzüglich die *Calx muriatica*, *Magnesia muriatica*. — s. oben die Mittelsalze.

**) So alle *Salia sulphurica*, alle *prussica*, der *Weinstein*, die *Baryta nitrica*, *Baryta muratica*. —

Macquer von der Auflöslichkeit der Mittelsalze im Weingeist in Crell's n. Entd. VIII. S. 217. Wenzel von der Verwandtschaft. S. 428.

§. 1746.

So sind auch einige *metallische Salze* im Alkohol auflöslich, andere nicht.

S. oben die *metallischen Salze*. Diese Verschiedenheit der Mittelsalze und metallischen Salze giebt ein bequemes Mittel, Salze, die im Alkohol auflöslich sind, von Salzen, die im Alkohol

unauflöslich sind, zu scheiden, z. E. Magnesia muriatica von Glaubersalz; Eisenvitriol vom salzsauren Eisensalz. —

§. 1747.

Der Alkohol löset ferner den *Phosphor* *), den *Gerbstoff*, den *Zucker*, die *Harze*, den *Kampher*, die *Seife*, den *scharfen Stoff* auf; hingegen den *Schwefel* **), das *Gummi*, das *Amylum*, die *Colla*, den thierischen *Faserstoff*, den *Eiweißstoff*, den *Käse*, den *Leim*, nicht. Er macht den Eiweißstoff und den Käse gerinnen.

*) Höchst entwässerter Alkohol löset Phosphor auf, Wasser schlägt denselben aus der Auflösung nieder. Die Auflösung leuchtet im Dunkeln nicht. Basse in *Crell's Annalen*. 1801. I. S. 372.

**) S. jedoch oben §. 196.

§. 1748.

Er mischt sich mit allen *ätherischen Oelen*, auch mit den durch wiederholte Destillation verfeinerten *brandigen*, hingegen nicht mit *fetten*, obwohl er die *Seife* vollkommen auflöst. Wenn er über Pflanzentheilen abdestillirt wird, die ätherisches Oel enthalten, so geht er mit dem Oele gemischt über, und hat davon den Geruch des Pflanzentheils.

§. 1749.

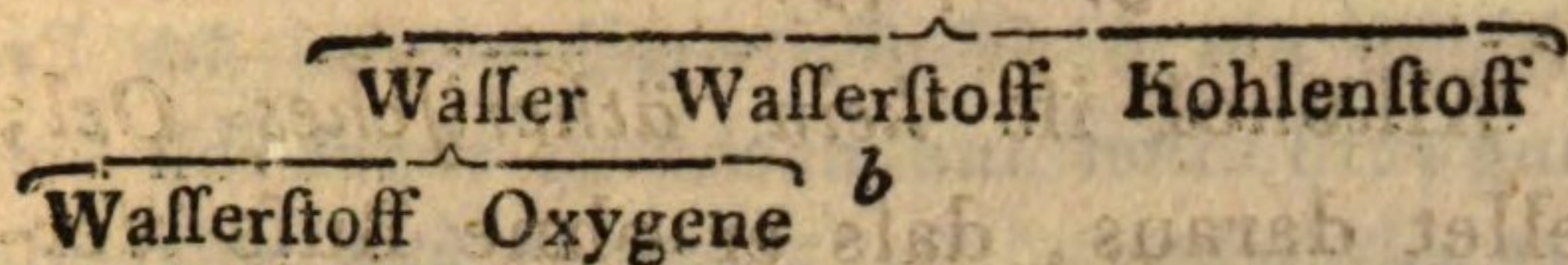
Der Alkohol ist *kein ätherisches Oel*; dies erhellet daraus, daß er ohne Ruß verbrennt, daß er den Schwefel nicht auflöst, und daß er in jedem Verhältnisse sich mit Wasser mischt (§. 1740. 1664) *). Eben so wenig ist er eine Säure, er hat keinen sauren Geschmack, macht Kalien nicht zu Neutralsalzen, färbt Lakmuspapier nicht roth, zersetzt die Seife nicht u. s. w.

*) Auch konnte Westrumb bei einer 37maligen Destillation keinen Tropfen Oel aus ihm scheiden, *Kl. phys. chem. Abh. I. 1. S. 76.*

§. 1750.

Er besteht aus *Wasserstoff, Kohlenstoff und Wasser*. Dieses Wasser, welches wesentlich zum Alkohol gehört, und ohne welches die beiden anderen Stoffe kein solches tropfbares wasserartiges Fluidum ausmachen könnten, ist wesentlich zu unterscheiden von dem außerwesentlichen Wasser, welches der gemeine Branntwein hat (§. 1751). Von diesem außerwesentlichen Wasser kann der Alkohol befreiet werden, aber von dem wesentlichen nicht.

Alkohol



Der Alkohol enthält also *Wasserstoff* in zweierlei Zustände, 1) Wasserstoff *a* als Grundstoff seines Wassers; dieser ist, so zu sagen, schon verbrannt, und gehört nur zu den entfernten Grundstoffen des Alkohols, 2) Wasserstoff *b* als nächsten Grundstoff des Alkohols. Vermöge dieses Wasserstoffs ist der Alkohol brennbar, und verbrennt mit Flamme.

Kohlenstoff enthält der Alkohol wahrscheinlich viel weniger, als Wasserstoff, weil er so flüchtig ist, und bei der Verbrennung keine Kohle hinterläßt, nicht einmal Ruß giebt. Nach Lavoisier enthalten 100 Theile Alkohol 7,873 Wasserstoff, 28,530 Kohlenstoff, 63,597 Wasser. (Lichtenberg's *Mag. für das Neueste aus der Physik*, III, 1. S. 71. Crell's *chem. Annalen*, 1790, I. S. 518.) Ich vermuthe aber, daß hier ein Irrthum zum Grunde liege, und der Wasserstoff mehr betrage, weil der Alkohol, ohne Ruß zu geben und ohne Kohle zu lassen, verbrennt.

Die im Alkohol enthaltenen Stoffe zeigen sich 1) bei der *Verbrennung* des Alkohols. Wenn Alkohol in einer mit Lebensluft gefüllten Glocke verbrennt, so zeigen sich eine Menge Wassertropfen, welche sich an der innern Fläche der Glocke anlegen, mehr als das A. selbst betragen

(116,5 : 100,0). Ein Theil dieses Wassers ist das Wasser des A. selbst, welches von der Erhitzung verdunstet und nachmals abgekühlt sich wieder verdichtet. Da aber das sich zeigende Wasser mehr beträgt, als der verbrannte A., und der A. doch auch Kohlenstoff enthält, so muß ein Theil desselben erst bei der Verbrennung des A. entstanden seyn. — Zugleich entsteht Kohlen Säure, welche vom Kalkwasser verschluckt wird und Calx carbonica daraus fällt.

2) Wenn die Dämpfe von siedendem Alkohol durch eine glühende porcellanene Röhre gehen, so erhält man mittelst des pneumatischen Apparates *Wasserstoffgas* und *kohlen saures Gas*. Das Wasserstoffgas entsteht theils aus dem Wasserstoffe *a* des Wassers, das hier durch den Kohlenstoff des Alkohols zerlegt wird, theils aus dem Wasserstoffe *b*; die Kohlen Säure aus dem Kohlenstoffe des Alkohols und dem Oxygene des Wassers. Eben diese Zersetzung erfolgt nach v. Hauch's Versuchen (Gren's *Journal der Physik*. VIII. 1. S. 27) in silbernen, kupfernen und eisernen Röhren. Nach van Marum's Versuchen wird Kohle als schwarzer Staub ausgeschieden, wenn Dampf vom Alkohol über glühendes Kupfer oder Eisen streicht. Crell's *chem. Annalen*. 1796. II. S. 581.

3) Wenn gleiche Theile, Alkohol und Schwefel Säure, der Destillation übergeben werden, so erhält man nach Entbindung der Naphtha u. s. w. mit der übergehenden unvollkommenen

Schwefelsäure, auch *Essigsäure* und eine beträchtliche Quantität *Kohle* als Rückstand. Die Essigsäure geht reiner über, wenn man dem Destillationsgemisch schwarzes Magnesiumoxyd zusetzt.

- 4) Wenn Alkohol mit der dreifachen Quantität Salpetersäure allmählig gemischt und dann langsam destillirt wird, so erhält man nach Entbindung der Naphtha u. s. w. im Rückstande *Sauerkleesäure* und (bei angewandter schwächerer Salpetersäure) *Weinsteinsäure* (§. 1510. 1481).

Wiegleb's *Versf. über die Natur der Zuckersäure* in Crell's *chem. Annalen*. 1784. II. S. 12. 100. Westrumb's *Versf. über die Entstehung der Zuckersäure und die Bestandtheile des Weingeists betr.* in *s. kl. phys. chem. Abhandlungen*. I. 1. S. 3. Hermbstädt's *phys. chem. Versuche*. I. S. 89. 205. Sage *Verfahren*, um aus Weingeist Zuckersäure zu ziehen in den *Mem. de l'ac. de Paris*. 1785. p. 202. überf. in Crell's *chem. Annalen*. 1790. II. S. 439. Scheele *Versuche über den Aether* in den *n. Schwed. Abh.* 1782. III. S. 35. überf. in Crell's *chem. Annalen*. 1784. II. S. 336. 341.

§. 1751.

Man gewinnt den Alkohol unter dem gemeinen Namen *Branntwein* (*Spiritus inflammabilis*) durch Destillation aus jedem guten Weine und Biere (§. 1733. 1735), aus den schwächeren freilich nur in sehr kleiner

Quantität. Der im Handel vorkommende wird aus mancherlei der Weingährung fähigen Materien, nachdem man sie in diese versetzt hat, durch Destillation gewonnen. Der *Franzbranntwein* und *rheinische Branntwein* auf diese Weise aus Weintrestern (den nach dem Auspressen des Mosts übrigbleibenden Theilen der Trauben, in deren Zwischenräumen noch Mosttheile stecken,) oder aus Weinhefen (indem auch diese nach Abgiefung des klaren Weins noch Weintheile an sich haben); der *Kornbranntwein* aus Getraide, meist aus Rocken; der *Arrak* aus Reis, auch aus dem Saft der Cocosnüsse und einiger Palmenarten; der *Rum* oder *Taffia* aus dem Saft des Zuckerrohrs und dem vom festen Zucker abgeflossenen Syrup; ferner aus *Zwetschen*, *Kirschen* u. a. *Obstarten*; aus *Kartoffeln*; aus den Stielen von *Bärlapp* (*Heracleum Sphondylium*); aus *Honig*.

Auch die thierische *Milch* kann einen brennbaren Geist geben, indem sie Milchzucker (statt des eigentlichen Zuckers) und Käse (statt der Colla) enthält. S. unten: *Milch*.

§. 1752.

Alle diese verschiedenen Arten des *Branntweins* enthalten mehr oder weniger

fremde Stoffe, die nach Verschiedenheit des Materials verschieden sind; war die Destillation mit nicht hinlänglich gemäßigter Hitze gemacht, so dafs einige am Boden des Gefäßes liegende nicht feucht genug gebliebene Theile des Materials schon anfangende Röftung erlitten haben, so ist auch schon etwas brandige Säure entstanden, welche mit übergeht, und, wenn es auch noch so wenig beträgt, dem so bereiteten Branntweine (*Fusel*) einen unangenehmen Geruch und Geschmack giebt. Auch enthält jeder Branntwein, ausser dem wesentlichen Wasser des Alkohols, noch viel ausserwesentliches Wasser *).

*) Guter Kornbranntwein ungefähr 0,68, guter Franzbranntwein ungefähr 0,56 Wasser. Von dem Verfahren diesen Wassergehalt des Alkohols zu finden s. unten im *prakt. Theile*.

§. 1753.

Da der Alkohol viel flüchtiger ist, als das Wasser, so besteht, wenn der Branntwein einer neuen Destillation ausgesetzt und dabei nur bis etwa zur Hälfte überdestillirt wird, das in die Vorlage übergegangene aus Alkohol mit wenigem Wasser, und heisst *gereinigter Weingeist* (*Spiritus vini rectifica-*

tus). Er hat desto weniger Wasser, je früher man die Destillation unterbricht; das zuerst übergehende ($\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{8}$) des ganzen kommt dem Alkohol schon nahe, desto näher, je kleiner der übergegangene Theil nach Verhältniß des ganzen ist. Der Rückstand ist das Wasser des Alkohols mit mehr oder weniger noch rückständigem Alkohol.

Ob die anderen fremden Stoffe mit dem Destillat übergegangen oder zurückgeblieben sind, dieses hängt davon ab, ob sie flüchtiger oder minder flüchtig sind, und wie lange man die Destillation fortgesetzt hat.

§. 1754.

Wird bei dieser Destillation mit dem Branntwein noch trocknes Kali carbonicum in hinlänglicher Quantität (wenigstens der zwanzigste Theil des ganzen Branntweins) in die Retorte geschüttet, so hält dieses nicht allein das ausserwesentliche Wasser des Branntweins zum Theile, sondern auch die brandige Säure zurück, so daß das Destillat bei verhältnißmäfsig gleicher Quantität entwässerter und reiner ist, als wenn die Destillation ohne diesen Zusatz geschah. Wird ein auf diese Weise schon beträchtlich entwässerter und gereinigter Weingeist noch einmal

mal über trockenem Kali carbonicum zur Hälfte abdestillirt †), und dann dieses Destillat noch einmal über *so viel* trockenem Kali carbonicum abgezogen, daß fast der ganze Bauch der Retorte mit dem Kali angefüllt ist, und der Alkohol sich ganz in den Poren des Salzhaufens verbirgt, so nimmt diese Menge Kali carbonicum dem Alkohol noch dermaßen das rückständige Wasser *), daß das übergehende nun höchst entwässert und höchst gereinigter Weingeist (*Spiritus vini rectificatissimus*) oder *Alkohol* ist.

†) Man nannte sonst den über Kali carbonicum (Sal Tartari) abgezogenen Weingeist, *Spiritus vini tartarizatus*.

*) Lowitz in *Crell's chem. Annalen*. 1796. I. S. 196.

Von der Bereitung des *Branntweins*, so wie von der *Reinigung des Alkohols* s. unten im *prakt. Theile*.

§. 1755.

Wenn man guten Wein so lange der Destillation aussetzt, bis nicht mehr Alkohol übergeht, so hat der Rückstand den Weingeschmack verloren, erhält ihn aber auch nicht wieder, wenn man den übergegangenen Alkohol wieder zu ihm zurückgießt.

S s s s

Dieses scheint anzuzeigen, daß der Alkohol, so wie er als Destillat beschaffen ist, doch kein Educt aus dem Weine sey, sondern in dieser Qualität erst erzeugt werde, wenn der Wein gekocht wird.

Naphtha.

§. 1756.

Durch die Mischung des Alkohols mit gewissen Säuren erzeugt sich mit Hülfe der Hitze eine brennbare, äußerst flüchtige, Materie, welche den ätherischen Oelen nahe kommt, und mit den Namen *Naphtha*, *Aether* *), benannt wird. Wir wollen zuerst die bekannteste derselben, die *Schwefelnaphtha* (*Naphtha sulphurosa*, *Naphtha Vitrioli* †) betrachten.

*) *Aether* ist ein allgemeiner Name für feine Materie. *Naphtha* heißt diese Flüssigkeit von der Ähnlichkeit mit dem feinen (wahrscheinlich durch unterirdische Destillation rectificirten) Bergöle, welches ebenfalls sehr leicht, farblos und sehr entzündlich ist. Frobenius machte zuerst dieses Product unter dem Namen *Spiritus aethereus* in den *philos. Transact.* n. 413. 428. bekannt, man findet aber schon Spuren seiner Kenntniß bey dem Basilus Valentinus.

†) *Vitrioli*, weil die Schwefelsäure aus Eisenvitriol gewonnen wird.

§. 1757.

Wenn entwässerte Schwefelsäure nach und nach *) zu gleichviel Alkohol gegossen, und damit durch Umschütteln wohl vermengt wird, so entsteht ein Gemisch, welches gelblich ausieht, und fast wie Malagawein riecht (§. 1741). Wenn dieses bei gelinder Erhitzung, mit wohlverwahrten Fugen, der Destillation ausgesetzt wird, so geht im Anfange des Kochens ein Dunst in die Vorlage über, der sich, wenn diese hinlänglich kalt ist, zu einer tropfbaren Flüssigkeit, der *Naphtha*, verdichtet. Bey fortgesetzter Destillation folgt eine minder flüchtige Materie, welche man *Weinöl* (*Oleum Vini*) genannt hat; gewässerte unvollkommene Schwefelsäure begleitet dieselbe, auch zeigt sich im übergegangenen etwas Essigsäure. Darauf fängt der Rückstand an, schwarz zu werden, (weil der größte Theil des Hydrogene mit der Naphtha entwichen ist, und daher jetzt der Kohlenstoff des Alkohols frei wird,) es entbinden sich kohlehaltiges öliges Wasserstoffgas (§. 1762. Note 3.), und schweflichtsaures Gas und späterhin das letztere in solcher Menge, dafs, wenn nicht der Retortenbauch um vieles gröfser ist, als die Masse vor dem Aufschäumen war,

die noch in der Retorte übrige tropfbare Flüssigkeit grossentheils übersteigt und zum Halbe herausgeht; wird die Erhitzung in einem hinlänglich weiten und hohen Gefässe fortgesetzt, so wird der Rückstand immer zäher, harzartig und endlich verkohlt. Bei dieser Verkohlung sublimirt sich Schwefel.

*) Wenn die Mischung schnell geschieht, so ist die Erhitzung so stark, dass die entstehende Naphtha schon während der Mischung theils verdunstet, und gläserne Gefässe, wenn sie darin geschieht, zerspringen.

S. Weftrumb's *Untersf. des Harzes, welches bei der Verfertigung des Aethers entsteht*, in *f. physf. chem. Abhandl.* I. 1. S. 101. Hoffmann erhielt aus dem Rückstande, nachdem er mehrmals Alkohol davon abdestillirt hatte, endlich durch Ausziehung mit Wasser Phosphorsäure. S. Crell's *chem. Ann.* 1790. II. S. 408.

§. 1758.

Die dabei übergegangene Naphtha hat noch Wasser und Acidum sulphurosum bei sich: wird sie noch einmal über trockenem Kali carbonicum abgezogen, so hält dieses das Wasser und das Acidum sulphurosum zurück, so dass reine Naphtha übergeht.

Die Naphtha kann auch noch mehr Alkohol bei sich haben, als zur Existenz der tropfbaren

Naphtha wesentlich nöthig ist (§. 1762); wie sie davon zu befreien sey und überhaupt die Bereitung der Naphthen s. unten im *prakt. Theile*.

§. 1759.

Die reine *Schwefelnaphtha* (*Naphtha sulphurosa*) ist in der gemeinen Temperatur tropfbar flüssig, specifisch leichter, als Wasser, (0,732) auch specifisch leichter als Alkohol (§. 1738); (Naphtha überhaupt ist die leichteste aller uns bekannten tropfbaren Flüssigkeiten.) Sie ist sehr leichtflüssig, so dafs sie in hohen Graden der Kälte noch flüssig bleibt †), sehr flüchtig, noch viel flüchtiger als ätherische Oele und Alkohol, verdunstet schon in gemeiner Temperatur schnell, und bewirkt dabei beträchtliche Kälte *). Sie ist farbenlos, hat aber sehr starken und sehr angenehmen Geruch, auch starken und (bei wenigen Tropfen) angenehmen Geschmack: eine grössere Quantität wirkt auf der Zunge und im ganzen Munde ein heftiges Brennen. Sie ist sehr entzündlich **), brennt mit weisserer Flamme, wie Alkohol, auch ohne Kohle zu lassen, giebt aber dabei ein wenig Rufs (§. 1739). Sie mischt sich, nicht wie Alkohol, in jedem Verhältnisse, sondern, wie die ätheri-

schen Oele, nur in sehr kleiner Quantität mit Wasser ++); wird sie auf Wasser gegossen, so bleibt der größte Theil auf dem Wasser schwimmen, ohne sich damit zu mischen. Sie mischt sich aber in jeder Quantität mit Alkohol, auch mit ätherischen und fetten Oelen, löset Phosphorus, Harze, Federharz, Seife, Gallensteine, auf, nimmt aus der Auflösung des salzsauren Goldsalzes das Gold, aus der des salzsauren Eisensalzes das Eisen in sich auf (§. 838. 1048).

†) Bei Fourcroy's und Vauquelins Versuchen in künstlicher durch die Auflösung des salzsauren Kalks bewirkter Kälte (-35) gefror doch die Schwefelnaphtha, obwohl der Alkohol nicht gefror. Scherer's *Journal d. Ch.* III, 13. S. 53.

*) Unter dem Recipienten einer Luftpumpe kocht die Naphtha in gemeiner Temperatur (§. 143), und bewirkt dabei so viel Kälte, daß eine Schicht Wasser, von beiden Seiten unmittelbar mit Glase und so mittelbar mit Naphtha eingefasst, selbst in äußerer Sommertemperatur, bald gefriert.

**) Wenn ihr die Flamme einer brennenden Kerze auf einige Zolle genähert wird, entzündet sie sich schon: dies ist aber keine actio in distans, sondern, wegen der Flüchtigkeit der Naphtha ist die tropfbare Naphtha allemal mit einer Atmosphäre ihres eignen Dunstes umgeben. Die

Flamme einer Kerze, wie sie in diese Atmosphäre kommt, entzündet den *Dunst*, und die Entzündung setzt sich dann bis zu der *tropfbaren* Naphtha fort.

††) Ja, auch das, was mit dem Wasser sich mischt, ist vielleicht nur überflüssiger Alkohol mit etwas Naphtha verbunden, also verfälschte Säure, und die Naphtha selbst schwimmt auf dem Wasser, ohne sich mit ihm zu mischen.

§. 1760.

Das *Weinöl* (§. 1757) ist auch specifisch leichter, als Wasser, und flüchtig, aber doch viel schwerer und minder flüchtig, als Naphtha, riecht nicht so angenehm, ist gelblich, giebt beim Verbrennen mehr Ruß, und läßt Kohle zurück. Es hat mit den ätherischen Oelen der Vegetabilien viele Aehnlichkeit.

§. 1761.

Wenn die Naphtha mit 5 bis 6 Theilen Alkohol gemischt wird, so erhält man ein nicht ganz so leichtes und nicht ganz so flüchtiges Liquidum, welches *verfälschte Schwefelsäure* (*Acidum sulphurosum dulce* *) genannt wird, und zwischen Naphtha und Alkohol das Mittel hält. Eben diese entsteht, wenn das Gemisch (§. 1757) mehr Alkohol, gegen einen Theil Schwefelsäure 4, 5, 6 Theile Alkohol hält.

*) In der Pharmacie *Spiritus Vitrioli dulcis*, *Liquor anodynus mineralis Hoffmanni*. Hoffmann *de acido vitrioli vinoso*. Halae 1732. 4. Friedrich Hoffmann erhielt die Anleitung zu seiner Bereitung vom Apotheker Martmeyer, verbesserte sie, und führte dann den wohlthätigen Gebrauch desselben in der Arzneikunst ein.

§. 1762.

Wenn Naphtha in einem Gefäße, das ausser ihr wenig Luft enthält, siedet, so kann man mittelst des pneumatischen Apparats und Anwendung des Quecksilbers zur Sperrung ein Gas auffangen, welches *Naphthagas* oder *Aethergas* genannt werden kann. Es ist brennbar, giebt auch mit Lebensluft oder atmosphärischer Luft vermengt Knallluft *), hat aber ganz den specifischen, angenehmen Geruch der Naphtha, und bleibt auch nur in gemeiner Temperatur Gas, verdichtet sich aber in starker Kälte zu einer tropfbaren Flüssigkeit, welche noch flüchtiger ist, und stärker, als die Naphtha, riecht, ist also in so fern kein eigentliches Gas, sondern nur ein Dunst. Die mit gewöhnlicher Destillation gewonnene Naphtha, auch vom überflüssigen Alkohol gereinigt, ist nichts anders, als Alkohol mit diesem Naphthagas gesättigt. Auch das Naphthagas

scheint ausser den wesentlichen Stoffen der Naphtha doch auch etwas wenigens Alkohol zu enthalten, weil es nicht bleibend ist: ob ein bleibendes, vom Alkohol ganz freies, Naphthagas sich darstellen lasse, ist noch die Frage **).

Das Naphthagas ist weit flüchtiger, als der Alkohol; daher ist, wenn man Naphtha destillirt, das erst übergehende *vollkommnere Naphtha* und das folgende hat mehr die Natur des *Spiritus sulphureus dulcis*. Wegen der grossen Flüchtigkeit des Naphthagas entweicht, bei der gewöhnlichen Destillation auch in der Winterkälte, immer ein Theil desselben durch die Fugen; daher ist die Naphtha desto schlechter (ärmer an Naphthagas), je wärmer die Temperatur ist, darin man sie destillirt, und je weniger dicht die Fugen sind.

*) Ingenhous über eine neue Art der brennbaren Luft in *s. verm. Schriften* I. S. 235. Um diese Knallluft leicht zu haben, darf man nur aus einem Gefässe durch Erhitzung die gemeine Luft grossentheils austreiben, sodann einige Tropfen Naphtha hineingiefsen, es fest verschliessen, und erkalten lassen.

**) Die holländischen Chemisten Deiman, van Troostwyk, Nieuwlandt, Bondt und Lauwrenburgh haben vielfältige Versuche über die Gasarten angestellt, welche sich aus dem Gemische der Schwefelsäure mit Alkohol durch Wirkung der Hitze entwickeln, und wel-

che nach dem Verhältnisse beyder Stoffe und nach der Periode des Processes verschieden sind. Aus einem Gemische von einem Theile Alkohol und vier Theilen Schwefelsäure entwickelt sich, theils schon ohne äußere Erwärmung, reichlicher mit Hülfe dieser, ein gewisses Gas, das aus dem Gemische von gleichviel Schwefelsäure und Alkohol sich erst später, nach der Entbindung der Naphtha, entbindet. Es ist mit schweflichtsaurem Gas (§. 1757) gemischt, wird aber durch Walchen mit wässrigem Ammoniak davon befreiet und rein dargestellt. Sein specifisches Gewicht ist 0,909, das der atmosphärischen zu 1,000 gesetzt, hat einen unangenehmen Geruch, ist brennbar, und brennt mit starker dichter Flamme. Es wird vom Wasser nicht verschluckt; monatelang mit Wasser gesperrt bleibt es unverändert; auch wirken salpeterhalbsaures Gas, Säuren, Ammoniakgas, Kali, Phosphor, auch zum Schmelzen erhitzt, nicht darauf. Aber überflaures salzsaures Gas und dieses Gas mischen sich mit einander schnell, verschwinden dabei als Gasarten, (wie salpeterhalbsaures Gas und Lebensluft thun,) und aus beiden entsteht ein dickliches graues Oel, das, nachdem die anhängende überlaure Salzsäure mit Lauge von Kali carbonicum abgewaschen, piquant und angenehm riecht, süßlich, doch ganz anders als Naphtha schmeckt, sich mit Wasser mischt und diesem seinen Geruch mittheilt. Hat man mehr von diesem Gas genommen, so ist das Oel flüßig und schwimmt auf dem Wasser; hat man mehr von dem salzsauren Gas genommen, so

ist es dicklich, und sinkt im Wasser unter. Dasselbe Gas durch eine mit geschmolzenem Schwefel gefüllte Röhre getrieben, giebt geschwefeltes Wasserstoffgas, der Schwefel wird dabei schwarz, in einer mit Magnesiumoxyd gefüllten glühenden Röhre verwandelt er sich in kohlenfaures Gas. Die holländischen Chemiker nennen es wegen dieser Eigenschaften, *kohlhaltiges öliges Wasserstoffgas*, oder *ölerzeugendes Gas*. Mehreres s. in Gilbert's *Annalen der Physik*. II. 2. S. 201. v. Crell's *chem. Annalen*. 1795. II. S. 195. 310. 430. Trommsdorff's *Journal der Pharm.* IV. 2. S. 98. Vergl. van Mons in Scherer's *Journal der Chemie*. III. 18. S. 732.

*

*

*

Memoire sur l'ether vitriolique, par Mr. Beaumé in den *Mem. present.* III. p. 209. *Diff. sur l'ether* par Mr. Beaumé. Paris 1757. 12. Boudewyn Tieböl vom vitriolischen Aether in den *Verhandl. der Maatschappye te Haarlem*. XIV. S. 131. überf. in Crell's *n. Entd.* IV. S. 172. Fourcroy und Vauquelin von der Wirkung der Schwefelsäure auf den Alkohol und die Bildung des Aethers. In den *Annales de chimie*. XXIII. p. 208. Ueb. in Crell's *chem. Ann.* 1798. I. S. 400. u. in Trommsdorff's *Journ. der Pharm.* VI. I. 189.

§. 1763.

Die *Salpeternaphtha* (*Naphtha nitrosa*) hat jene Eigenschaften mit der Schwefel-

naphtha gemein, ist aber noch flüchtiger, als die Schwefelnaphtha, gelblich, und hat einen anderen Geruch, der mit dem Geruche des Borsdorfer Apfel Aehnlichkeit hat, auch einen anderen, etwas bitterlichen, Geschmack. Ihre Flamme ist heller, als die der Schwefelnaphtha, und giebt mehr Ruß, auch läßt sie beim Abbrennen etwas kohligten Rückstand.

§. 1764.

Die entwässerte Salpetersäure giebt mit Alkohol auf eben die Weise Naphtha, wie die Schwefelsäure: aber auch schon ohne Destillation. Auf dem Gemisch der Säure und des Alkohols scheidet sich die Naphtha schon so ab, daß sie oben auf schwimmt. Sie hat ebenfalls noch freie Säure an sich, wird aber davon befreiet, wenn sie über Kali carbonicum abgezogen wird. Während der Mischung entbindet sich salpeterhalbsaures Gas, kohlensaures Gas, und Naphthagas (§. 1762), und wenn die Temperatur nicht sehr niedrig ist, so viel, daß gar keine tropfbare Naphtha sich zeigt.

Duhamel (*deux procédés nouveaux pour obtenir sans le secours du feu une liqueur étherée* in den *Mem. de l'ac. de Paris*, 1742. p. 379) und Sebastiani (*de nitro et modo cum ejus acido*

oleum Naphthae parandi. Erford. 1746. 4.) haben die Bereitung der Salpeterminaphtha zuerst gezeigt.

Wenn auf 2 Theile Salpeter ein Gemisch aus 1 Theil Schwefelsäure und 1 Theil Alkohol gegossen werden, und das Ganze der Destillation ausgesetzt wird, so geht Salpeterminaphtha in die Vorlage über. Die Schwefelsäure treibt nämlich die Salpetersäure aus dem Salpeter aus; diese wirkt auf das Alkohol u. s. w.

Von dem Gas, welches bei der Entstehung der Salpeterminaphtha entbunden wird, *ätherisches Salpetergas* (*Gas nitreux étherisé*) s. Deiman und Gehülfen in *Crell's chem. Aun.* 1796. II. S. 110. 222.

Von einem, bei der Bereitung der Salpeterminaphtha mit Hülfe des Magnesiumoxyds, sich zeigenden schweren *Oele* s. Ritter in *Scherer's allg. Journal der Chemie.* III. 13. S. 36.

§. 1765.

Die sogenannte *versüßte Salpetersäure* (*Acidum nitrosum dulce*) *) verhält sich zur Salpeterminaphtha, wie die versüßte Schwefelsäure zur Schwefelnaphtha (§. 1761).

*) In der Pharmacie *Spiritus Nitri dulcis*.

§. 1766.

Dass die Naphtha vom Alkohol verschieden sey, zeigen die Eigenschaften der-

selben (§. 1759) deutlich genug. Die allgetheinen Grundstoffe jeder Naphtha sind *Wasserstoff* und *Kohlenstoff*, und etwas wenig *Oxygene*, mit *Alkohol*; sie unterscheidet sich also vom Alkohol erstlich darin, daß sie nach Verhältniß des in ihr enthaltenen wenig *Wassers* mehr *Wasserstoff* und *Kohlenstoff*, als das *Alkohol* enthält *), und dadurch den ätherischen Oelen näher kommt, weshalb sie auch nicht so, wie *Alkohol*, in jedem Verhältnisse sich mit *Wasser* mischt; zweitens darin, daß sie auch schon etwas *Oxygene* enthält. Der Grund ihrer Entstehung ist zwiefach: 1) entziehen die Säuren dem *Alkohol* einen großen Theil seines wesentlichen *Wassers*, 2) ziehen der *Wasserstoff* und *Kohlenstoff* des *Alkohols* aus der Säure etwas *Oxygene* an.

*) Sie enthält nämlich *Wasser*, in so fern das *Alkohol* *Wasser* enthält (§. 1750); da aber schon im *Alkohol* *Wasserstoff* und *Kohlenstoff* enthalten sind (Ebend.), und die *Naphtha* noch außer dem *Alkohol* *Wasserstoff* und *Kohlenstoff* enthält, so enthält sie diese brennbaren Stoffe nach Verhältniß des *Wassers* in größerer Quantität, als das *Alkohol* (§. 1762).

Daß die *Naphtha* das aus dem *Alkohol* ausgeschiedene wesentliche *Oel* desselben sey, ist eine unstatthafte Meinung, da im *Alkohol* kein *Oel* erwiesen ist (§. 1749).

§. 1767.

Diese Mischung der Naphtha ist theils aus ihrer Verbrennung klar, theils läßt sich aus anderen Erscheinungen auf dieselbe schliessen. 1) Dafs sie *Hydrogene* enthalte, ist schon aus ihrer grossen Flüchtigkeit wahrscheinlich: und wird bewiesen, indem bei ihrer Verbrennung *Wasser* entsteht. 2) Dafs sie *Kohlenstoff* enthalte, zeigt sich bei der Entstehung der *Kohlensäure*, indem sie verbrennt. 3) Dafs sie *Oxygene* enthalte, ist sowohl aus ihrem starken Geschmack, (da die brennbaren Grundstoffe für sich geschmacklos sind, aber Geschmack erhalten, wenn sie mit *Oxygene* gemischt werden,) als daraus zu schliessen, dafs bei der Destillation der Schwefelnaphtha unvollkommene Schwefelsäure, bei der Salpaternaphtha Salpeterhalbsäure entsteht, weil daraus folgt, dafs die angewandten Säuren *Oxygene* abgegeben haben. Sie enthält aber, (von zufällig anhängender Säure durch Abziehen über *Kali* gereinigt,) nicht so viel *Oxygene*, dafs sie sauer wäre, sondern ist nur eine Halbsäure, wie der Zucker. 4) Vermöge des Alkohols ist das Gemisch dieser Stoffe tropfbar, welches für sich allein nur ein gasartiges Oxyd des gekohlten Wasserstoffs wäre (§. 1762).

§. 1768.

Dafs aber die reinste Schwefelnaphtha etwas *Schwefel* enthalte, erhellet nicht allein daraus, dafs bei ihrer Verbrennung unvollkommene Schwefelsäure entsteht, sondern auch daraus, dafs, wenn man (in einer Tubulatretorte) reine Salpetersäure auf Schwefelnaphtha giefst, Salp ternaphtha in die Vorlage übergeht, und der Rückstand Schwefelsäure enthält, daher aus der Auflösung der Schwerverde in einer Säure *Baryta sulphurica* fället *). Da nun die Schwefelnaphtha und Salp ternaphtha, auch in der grössten uns erreichbaren Reinheit, verschiedenen Geruch und Geschmack haben, so ist daraus zu schliessen, dafs es wirklich mehrere Arten Naphtha geben könne, deren jede, ausser den gemeinen Stoffen jeder Naphtha (§. 1766), auch etwas von der Basis acidificabilis ihrer Säure enthält. Die Salp ternaphtha enthält also, wenn diese Behauptung richtig ist, ausser dem Wasserstoffe, Kohlenstoffe und Oxygene, auch *Salpeterstoff*: dafs bei ihrer Verbrennung nicht Salpetersäure entsteht, widerlegt dieses nicht, da der Salpeterstoff, er sey nun ein einfacher oder zusammengesetzter Stoff, doch nicht brennbar ist.

*) Nach

*) Nach Rose's Versuchen (*Scherer's Journal der Chemie*. IV. 21. S. 253) mit Naphtha, die erst über Kali und dann noch einmal über Baryta carbonica abgezogen war, enthält solche Schwefelnaphtha keinen Schwefel, wenigstens entsteht keine Schwefelsäure, wenn man Salpetersäure über ihr abzieht. Indessen ist doch der Unterschied der reinsten Schwefelnaphtha unleugbar: ist vielleicht jene die reine Naphtha, und diese Naphtha mit Salpeterstoff?

§. 1769.

Die *Salzsäure* mischt sich zwar im wässrigen Zustande mit Alkohol, auch wird salzsaures Gas vom Alkohol verschluckt. Allein sie giebt keine Naphtha, weil sie nicht, wie die Schwefelsäure und Salpetersäure, vom Alkohol zerlegt werden, und Oxygene an dasselbe abgeben kann (§. 1766) a). Aus der *übersauren Salzsäure* läßt sich mit Alkohol ein sogenanntes *Salzöl* (*Oleum Acidi muriatici*) b) bereiten, welches einige auch *salzsaure Naphtha* (*Naphtha muriatica*) nennen. Es ist aber specifisch schwerer c), als Wasser, gelb, riecht und schmeckt fast wie ein ätherisches Oel, mischt sich nicht mit Wasser, und giebt beim Verbrennen weit mehr Ruß und Kohle, als eine Naphtha d).

a) So hat man nach den bisher gemachten Erfahrungen gelehrt. Hr. Basse aber behauptet, die

T t t t

Nichtererscheinung einer Naphtha bei der Destillation der Salzsäure mit Alkohol rühre nur daher, daß man die Säure in zu gewässertem Zustande angewandt habe. Er schmolz 5 Pfunde Kochsalz, um es ganz zu entwässern, liefs es warm pulvern, und verwahrte es in einer wohlverschlossnen Flasche. Von diesem 20 Unzen, übergofs er mit 10 Unzen Alkohol, der über geschmolzener und warm gepulverter Pottasche abgezogen war, und eben so viel Schwefelsäure (Nordhäuser Vitriolöl), die er demselben schon vorher beigemischt hatte. Er destillirte 12 Unzen ab, destillirte davon wieder die Hälfte ab, gofs sie auf (3 Loth) ätzendes Kali in (12 Loth) Wasser aufgelöst; darauf schieden 6 Loth oben auf schwimmende farbenlose Naphtha sich ab, welche knoblauchartig roch und schmeckte, mit grüner Flamme brannte, und beim Verbrennen Geruch von Salzsäure verbreitete. v. Crell's *chem. Annalen*. 1801. I. S. 361.

- b) So entsteht ein solches Salzöl, wenn Kochsalz (8), schwarzes Magnesiumoxyd (4), Schwefelsäure (4) und Alkohol (12) mit einander der Destillation ausgesetzt werden. Westrumb's Unterl. der Salzsäure in Rücksicht auf ihre Verflüchtung und der Verfertigung einer wahren Naphtha Salis, in *f. kl. phys. chem. Abh.* I. Heft 2. S. 3. Die älteren Arten, diese Naphtha mittelst des *Stibicum muriaticum* (Pott *de acido salis vinoso. Obs. chym.* Coll. I. p. 125. Neumann *praelectiones chemicae*. Ed. Zimmermann p. 1599.) oder des *Stannicum muriaticum* (Rouelle im *Journ. des Scav.* 1759. p. 405.) zu berei-

ten, beruhen darauf, daß die Salzsäure in diesen Salzen sich im überfauren Zustande befindet.

c) Heyer erhielt jedoch eine leichte auf dem Wasser schwimmende und weisse Naphtha, wenn er über dem Rückstand der schweren Naphtha einigemal Alkohol abzog, und dann das Destillat mit Wasser vermischte. *Crell's chem. Annalen* 1787. I. S. 54.

d) Die sogenannte *versüßte Salzsäure*, oder das Destillat, aus einem Gemisch von drei Theilen Alkohol mit einem Theile rauchenden Salzgeists, ist eigentlich nur ein Gemisch aus Alkohol und Salzsäure, und von dem nicht destillirten Gemische nur dadurch verschieden, daß sowohl vom Alkohol als von der Salzsäure die entwässertsten Theile zuerst übergehen.

§. 1770.

Aus der *Flusssäure* bereitete Scheele mit Hülfe des schwarzen Magnesiumoxyds eine Naphtha, die nach Salpeterminaphtha noch a). Aus der *Boraxsäure*, *Phosphorsäure* b), *Weinsteinsäure* c), *Sauerkleesäure* d), *Benzoesäure* e), hat man bis izt keine Naphtha bereiten können.

a) Scheele's *Versf. über den Aether* in den *n. Schwed. Abh.* 1782. III. S. 35. überf. in *Crell's chem. Ann.* 1784. II. S. 341. §. 5.

b) Günther erhielt eine Naphtha, die er *Harnnaphtha* nennt, als er eingedickten Harn von

den letzten Salzkrystallen abgegossen, bis zur Trockne abdampfte, mit Schwefelsäure vermengte, dann destillirte, und die Dünste in Alkohol auffieng. Dafs aber diese Naphtha eine Phosphornaphtha gewesen sey, ist nicht erwiesen, auch nicht wahrscheinlich. (Crell's *n. Entd.* III. S. 40.) Es konnte die Naphtha aus der angewandten Schwefelsäure entstanden und nur durch Beimischung fremder Stoffe aus dem Harn verändert seyn. S. Crell *eb.* S. 266.

c) Westrumb erhielt zwar aus Weinsteinssäure mit Hülfe des schwarzen Magnesiumoxyds Naphtha; allein die Weinsteinssäure wird durch das Oxygene des Oxyds in Essigsäure verwandelt.

d) Bergman (*de acido sacchari*. §. II. *Opusc.* I. p. 243.) erhielt doch bei der Destillation von einer Auflösung der Sauerkleefäure in gleichviel Spiritus vini rectificatus, in der Vorlage etwas wenig naphthaähnliche Flüssigkeit, welche auf der übrigen schwamm, aber wenig Geruch hatte, nur erwärmt sich anzünden liefs, und dann nicht mit weifser, wie andre Naphthen, sondern mit blauer Flamme brannte.

e) Scheele erhielt doch eine Art Naphtha, als er Benzoesäure (2), gemeine Salzsäure (1) und Alkohol (6) mit einander destillirte. Sie roch nach Benzoesäure, schwamm theils auf dem Wasser, theils sank sie zu Boden. A. a. O. §. 8. S. 345.

§. 1771.

Die Essigsäure giebt, mit Alkohol wie die Schwefelsäure behandelt (§. 1757), eine

Essignaphtha (*Naphtha acetosa*), die, auch durch Abziehen über Kali carbonicum von freier Säure gereinigt, doch essigähnlich riecht, obwohl ihr Geruch weit stärker und angenehmer, als der der Essigsäure ist. Sie brennt mit heller starker Flamme, giebt Ruß und etwas Spur von Kohle.

Von der Bereitung dieser Naphthe s. unten im *prakt. Theile*. Aus dem bloßen Acidum acetosum (§. 1554) läßt sich doch nicht wohl Naphtha machen, wenn man nicht dasselbe mit Kali oder Natrum sättigt, und daraus mit Schwefelsäure und Alkohol durch Destillation Naphtha macht. Daher entsteht hier der Verdacht, daß die Naphtha der Essigsäure nur in so fern Naphtha enthalte, als Schwefelnaphtha darin sey. Auch aus bloßem Acidum aceticum, aus Cupricum acetosum (§. 973), aus welchem der Graf von Lauraguais zuerst diesen Essig bereitete (*Journal der Sçavans*. Juillet 1759. p. 318), konnte Scheele (*Crell's chem. Ann.* 1784. II. S. 342) keine Naphtha erhalten, ohne einige Schwefelsäure zuzusetzen. Indessen ist es doch Reufs (*Ebend.* 1786. II. S. 325) und Fourcroy (*Elem. de Chimie*. T. 115. p. 284) gelungen, aus dem aus Grünspan destillirten Essige mit Alkohol Naphtha zu erhalten, und Lowitz hat beobachtet, daß, wenn man Essigsäure, die durch Frost entwässert ist, (wodurch sie zugleich fast Acidum aceticum wird (§. 1555), der Destillation aussetzt, das zuerst

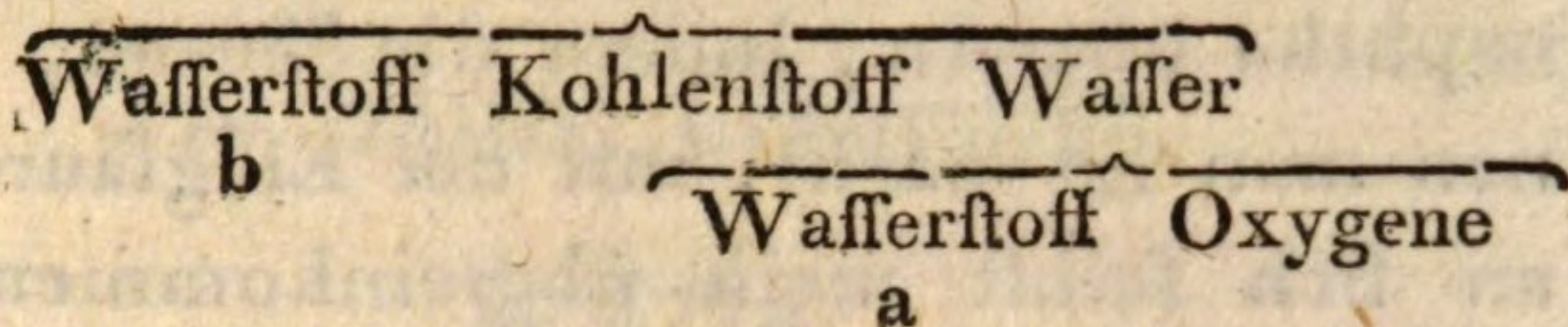
übergehende, nochmals durch Destillation gereinigt, sich ohne Alkohol als Essignaphtha zeigt. (Crell's *Annalen*. 1787. I. S. 307.) Dieses läßt sich gar wohl erklären, weil bei der Destillation der Essigsäure das zuerst Uebergehende am meisten Hydrogene, und das Folgende immerfort weniger Hydrogene hat. Es ist aber die Quantität der sich so zeigenden Naphtha nach Verhältniß der ganzen Quantität der Essigsäure nur sehr klein, und daher nicht merklich, wenn man nicht Essigsäure in sehr großen Quantitäten destillirt.

§. 1772.

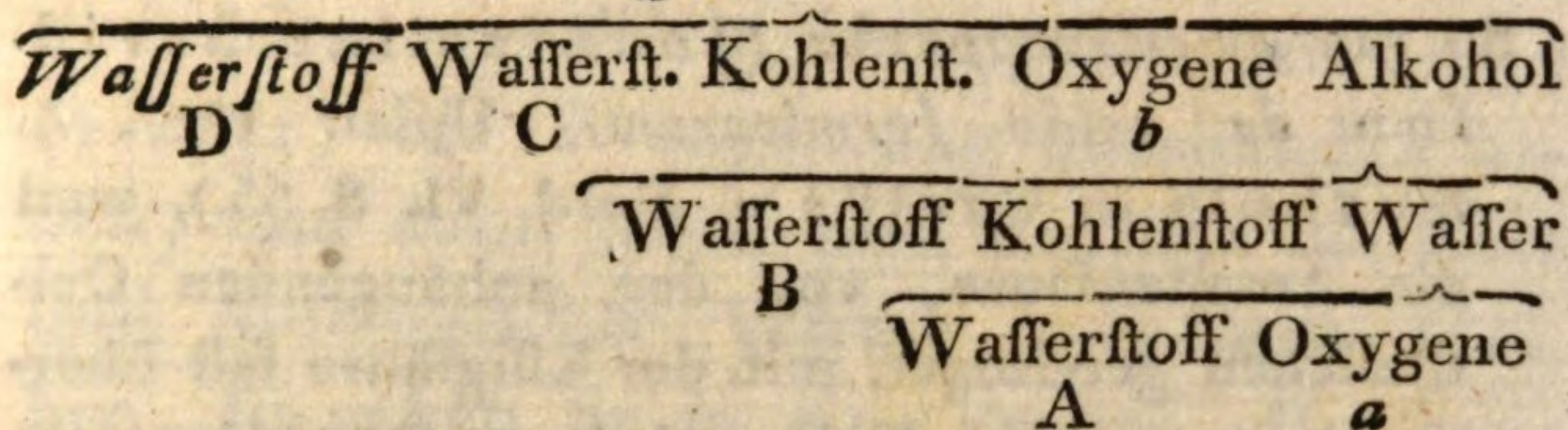
Die *Essignaphtha* giebt bei ihrer Verbrennung Wasser und Kohlensäure. Sie enthält, nach der obigen Bestimmung (§. 1766), wie jede Naphtha, Wasserstoff, Kohlenstoff, Oxygene und Alkohol; ihr Unterschied von der Schwefelnaphtha und Salpeternaptha besteht wahrscheinlich darin, daß sie weder Schwefel- noch Salpeterstoff, aber statt des Schwefels in jener noch *Wasserstoff* D, mithin mehr Wasserstoff, als jene Naphthen, enthält. Und vom Alkohol ist sie durch das Oxygene b verschieden, welches im Alkohol bloß als Grundstoff des Wassers, in der Essignaphtha aber als Grundstoff des mit dem Alkohol verbundenen Oxyds (Naphthagas) ist (§. 1762).

Folgende tabellarische Uebersicht kann diese Unterschiede einigermaßen anschaulich machen.

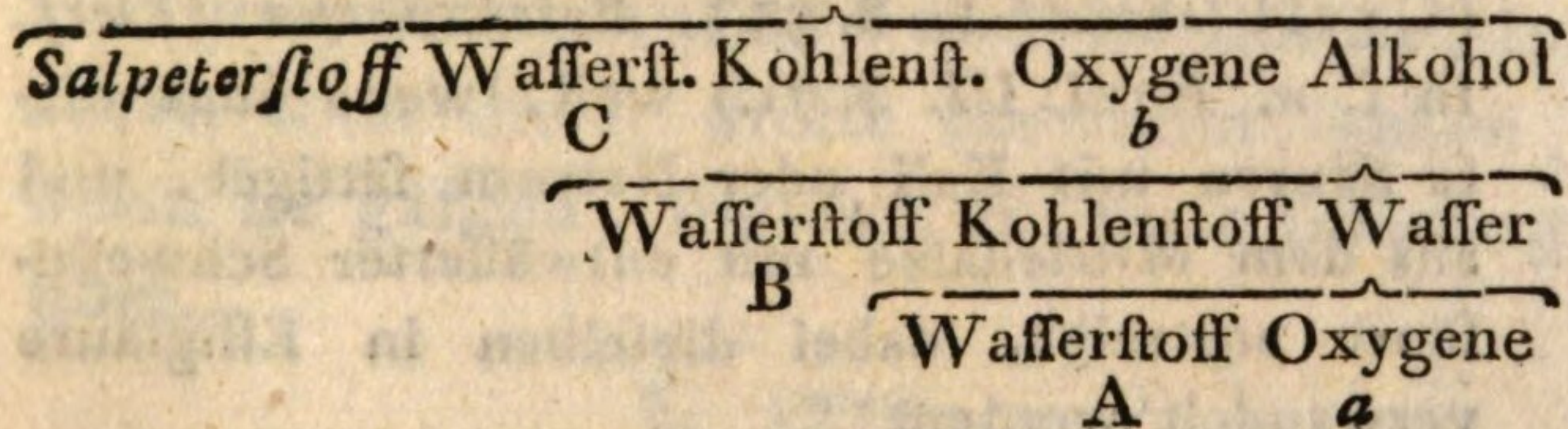
Alkohol



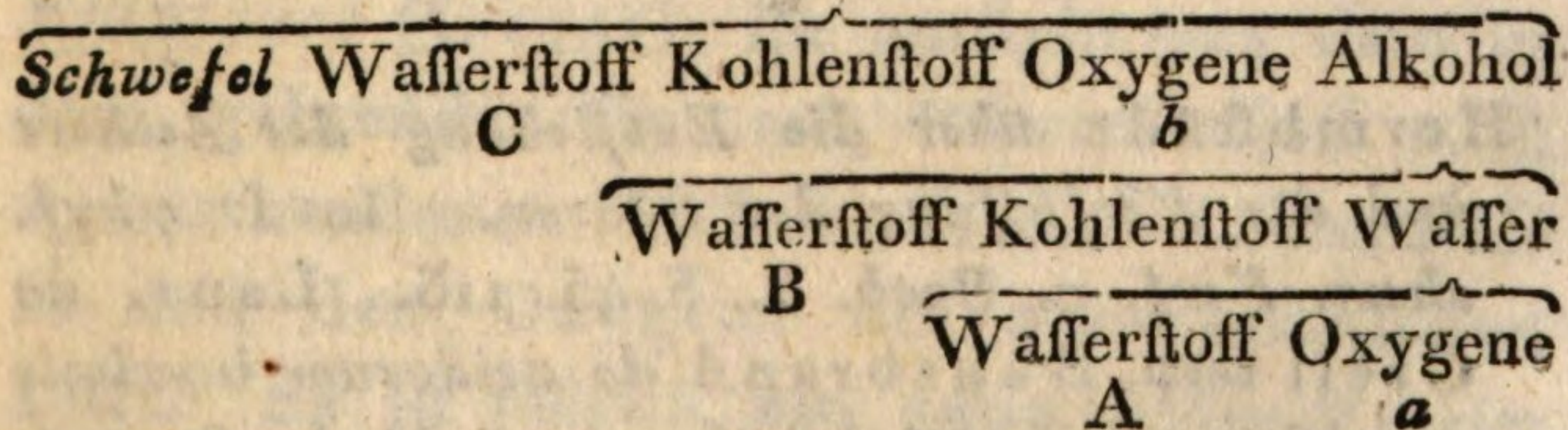
Essignaphtha



Salpeturnaphtha



Schwefelnaphtha



Vergl. jedoch oben Note *) zu §, 1768,

§. 1773.

Die meisten, wenn nicht alle, andere Arten des Naphtha kommen mit der Essignaphtha überein, indem die Säuren, aus denen man sie macht, mit der Essigsäure schon an sich selbst meist übereinkommen, oder bei der Bereitung zu Essigsäure werden.

So die *Ameisennaphtha* (Jo. Afzelius Arvidson *de acido formicarum*. Upsal. 1777. 4. Bucholz in Crell's *n. Entd.* VI. S. 55.), weil die Ameisensäure, von den anhängenden Oeltheilchen gereinigt, mit der Essigsäure fast übereinkommt; die *Holznaphtha* (Göttling in Crell's *chem. Journal*. II. S. 55.), *Fettnaphtha* (Crell *ebend.* I. S. 93.), *Reisnaphtha* (Dersf. in *f. n. Entd.* III. S. 71.) weil, wenn man diese Säuren mit Kali oder Natrum sättiget, und aus dem Mittelsalze mit entwässerter Schwefelsäure austreibt, dabei dieselben in Essigsäure verwandelt werden.

*

*

*

Hermbstädt über die Entstehung des Aethers und die Versüßung der Säuren. In *f. phys. chem. Versf. u. Beob.* I. S. 45. 116. Laur. de Crell resp. Hausbrand *de acidorum inprimis nitrosi et muriatici dulcificatione*. Helmst. 1782. Ueb. in Baldingers *med. Journal*. 1784. 3. Schrader über die Naphthen und versüßten Säuren in Trommsdorff's *Journal der Phar-*

macie. III. 2. S. 133. Wend über die Bestandtheile des Aethers ebend. S. 236.

II. Saure Gährung.

§. 1774.

Wenn die Schleimzucker enthaltenden und daher zur Weingährung fähigen Stoffe (§. 1731) die Weingährung überstanden haben, und dann ferner dem Zutritte der Luft und hinlänglicher Wärme ausgesetzt bleiben, so gehen sie in eine zweite, die *saure Gährung* (*Fermentatio acida*) über. Gummi, Amylum, Extractivstoff, und die Körper, in denen einer dieser Stoffe vorwaltet, gehen, wenn sie gähren, sogleich in diese Gährung über.

§. 1775.

Das Product dieser sauren Gährung ist *Essigsäure* (§. 1551); sie entsteht aus dem in dem gährenden Gummi, Extractivstoff u. s. w. vorhandenen Wasserstoffe und Kohlenstoffe und dem Oxygene der atmosphärischen Luft. Es ist jedoch ein ganz freier Zutritt der Luft dazu nicht einmal nöthig, die kleine, in den Gefäßen mit eingeschlossene, oder in den Poren der Körper enthaltene

Luft ist hinlänglich, indem die zur Essig-
gährung fähigen Stoffe schon selbst Oxyge-
ne enthalten, vermöge dessen durch Aende-
rung der Verbindungsart schon Essigsäure
entstehen kann.

Dafs es bei der Entstehung der Essigsäure nur auf
die Verbindung des Wasserstoffs und Kohlenstoffs
mit Oxygene ankomme, zeigt Keber's Erfah-
rung, der aus Weingeist (4 Unzen) mit Wasser
(8 Pfund) verdünnt, in mässiger Stubenwärme
in 2 Monaten guten Essig erhielt. *Crell's
chem. Annalen.* 1792. II. S. 324.

Sehr merkwürdig ist hier Anschel's Beobach-
tung, der aus einem Gemisch von Wasser, Bier-
hefe und Zucker in dem Vacuo der Luftpumpe
bei 15° in 4 Tagen Essig erhielt, da hingegen
dieselbe Mischung der gemeinen Luft ausgesetzt
in der gleichen Zeit keine merkbare Verände-
rung zeigte. *Gilbert's Annalen der Physik.*
II. 3. S. 362.

§. 1776.

Oft entsteht bei dieser Gährung, wenn
die gährenden Körper viel Gummi oder Ex-
tractivstoff enthalten, zumal wenn sie lang-
sam erfolgt, auf der Oberfläche ein sogen-
annter *Kahn*, d. h. eine weisse Haut, wahr-
scheinlich indem das Gummi, der Extractiv-
stoff — aus der Luft Oxygene anzieht, da-
durch im Wasser unauflöslich und fest wird.

Auf diesem Kahne erzeugen sich bald gewisse (kryptogamische) *) Pflänzchen (*Schimmel*).

*) Wahrscheinlich gar nicht *gamische*, sondern *generatione spontanea* entstehende.

§. 1777.

Auch lassen einige saurgährende Flüssigkeiten wieder *Hefen* fallen, die von jenen Wein- und Bierhefen (§. 1737) unter dem Namen *Essighefen* (Essigmutter) unterschieden werden, deren Natur aber noch nicht hinlänglich bekannt ist.

Die Weinessighefen enthalten keinen Weinstein, vielmehr mindert sich der Weinstein in den Weinfässern, wenn der in ihnen liegende Wein zu Essig wird.

§. 1778.

Auf diese Weise entsteht aus Most, nachdem er zu Wein geworden, der *Weinessig*, aus Würze, nachdem sie zu Bier geworden, der *Biereffig*, aus Obst der *Obsteffig* u. s. w. Alle diese Essigarten sind aber nicht reine Essigsäure (§. 1551), sondern enthalten außerdem viel Wasser, dann auch Colla oder Eiweißstoff, Gummi — und der Weinessig auch Weinstein, welcher, wenn er am Bo-

den des Weinfasses gelegen hatte, sich nach und nach wieder auflöst, wie bei der sauren Gährung der Weingeist verschwindet (§. 1745). Es scheint auch eben dieser Weinstein sammt dem Weingeiste (§. 1775) zum Theil in Essig verwandelt zu werden *).

*) Man kann *Weinstein* in Essig verwandeln, wenn man sie in Wasser aufgelöst und mit 4 Theilen Alkohol versetzt in Digestionswärme (70 Fahr.) stellt.

§. 1779.

Vermöge dieser fremden Stoffe, insbesondere vermöge der Colla oder des Eiweißstoffes ist der gemeine Wein- und Bieressig dem *Schaalwerden* (Vapescere), einer an faule Gährung gränzenden Entmischung unterworfen, welche bei der reinen Essigsäure nicht Statt finden kann.

§. 1780.

Wird der gemeine Essig der Destillation ausgesetzt, so gehen Essigsäure und Wasser in die Vorlage über, Colla, Gummi, Weinstein — bleiben in der Retorte zurück. Wird die Destillation fortgesetzt, bis fast alles übergegangen ist, so wird der Rückstand wegen Mangel an Wasser bran-

dig, und theilt seinen brandigen Geruch dem Destillate mit. Wenn aber die Destillation nicht so lange fortgesetzt, nur etwa die Hälfte des ganzen übergegangen ist, so ist dann der *destillirte Essig* nicht allein von der Colla u. s. w. gereinigt, sondern auch frei von brandigem Oel, und besteht aus reiner Essigsäure und Wasser. Er ist aber keinesweges stärker (weniger gewässert) als der gemeine Essig, weil die Essigsäure nicht ganz so flüchtig ist, als das Wasser, mithin die übergegangene Hälfte aus mehr Wasser und weniger Essigsäure, die zurückgebliebne (*Sapa Aceti*) aber aus weniger Wasser und mehr Essigsäure besteht. Wird dieser destillirte Essig einem höheren Grade der Frostkälte ausgesetzt, so gefriert nur ein Theil seines Wassers: das Flüssigbleibende ist concentrirt, d. h. solche Essigsäure, welche weniger Wasser, als die nicht gefrorne, hat (§. 1555). Wird aus reiner Essigsäure und Natrum ein festes Neutralsalz bereitet, so ist in demselben die Essigsäure in einem sehr entwässerten Zustande, indem sie dann bloß das Kry stallenwasser des Salzes hat, und kann in diesem Zustande durch Wirkung der entwässerten Schwefelsäure mit Hülfe der Destillation ausgetrieben werden *).

Jo. Christoph Westendorff *de optima acetum concentratum ejusdemque naphtham conficiendi ratione*. Goetting. 1772. 4. Von dem Verfahren, Essig zu destilliren und zu concentriren s. unten im *prakt. Theile*.

§. 1781.

Zu der sauren Gährung gehört auch gewissermaßen das *Ranzigwerden* der *Oele* (§. 1657), wie denn auch die Fettsäure, welche dabei entsteht, durch Destillation über Kohlenstaub leicht in Essigsäure verwandelt wird.

Brodgährung.

§. 1782.

Mehl (§. 1701), mit Wasser und einem Gährungsmittel (§. 1730) *) vermengt, geht vermöge seines Schleimzuckers ebenfalls in Weingährung (§. 1731) über. Es entbindet sich kohlenfaures Gas, welches, weil es nicht sofort aus dem zähen Teige entweichen kann, sich in demselben verhält, und ihn auflockert †); zugleich mischen die *Col-la*, das *Amylum* und der Schleimzucker bei dieser Gährung sich mit einander, so daß sie nach vollendeter Gährung nicht mehr, wie im ungegohrnen Mehlteige (§. 1701),

von einander getrennt werden können. Durch die Hitze des Backens wird sodann nicht allein der Teig ausgetrocknet, sondern auch die Gährung unterdrückt, damit sie nicht in saure Gährung übergehe. Bei dem Rockenbrodte geht der Teig, weil man ihm etwas schon sauer gewordenen Rockenmehlteig (*Sauerteig*) zusetzt, der Teig vor dem Backen auf der Oberfläche in anfangende saure Gährung über, worauf die sauer gewordenen Theile durch nachfolgendes Kneten mit den übrigen vermengt werden **).

*) Z. E. frischer Bierhefe; Mehlteige, welcher schon in Gährung begriffen ist.

†) Daher die lockere poröse Beschaffenheit des guten Brods, die jedoch zum Theile auch daher entsteht, daß bei dem Kneten und Zusammenschlagen des Teigs atmosphärische Luft gefangen wird, die dann durch die Erwärmung bei der Gährung und noch mehr bei dem Backen sich ausdehnt.

**) Die Regeln zum Bereiten guten Brodts s. unten im *prakt. Theile*.

III. Fäulniß.

§. 1783.

Die Colla und der Eiweißstoff, und alle vegetabilische Körper, welche diese enthalten, sind zu derjenigen Entmischung fähig, welche man *faule Gährung* (*Fermentatio putrida*), oder *Fäulniß* (*Putredo*) nennt.

Die anderen Stoffe, wesentliche Salze, (Gummi?) Amylum, Oele, Harze, und die vegetabilischen Körper, welche nur diese enthalten, sind zur Fäulniß nicht fähig. Körper, welche von diesen anderen Stoffen genug enthalten, gehen, wenn sie auch viel Zucker enthalten, erst in geistige, wenn Gummi oder Amylum oder Extraktivstoff, erst in saure — Gährung, und dann in Fäulniß über.

§. 1784.

Producte der Fäulniß sind, indem die flüchtigen Stoffe des faulenden Körpers in gewissen Verhältnissen nach und nach von den übrigen sich losreißen, *Gasarten* und *Dünste*, welche durch ihren besonderen, uns äußerst ekelhaften Geruch, sich von anderen unterscheiden. Die Basis derselben scheint der flüchtigste aller Stoffe, der *Wasserstoff*, zu seyn, welcher, nach Verschieden-

den.

denheit der faulenden Körper, auch in den verschiedenen Perioden der Fäulnifs, *Kohlenstoff*, *Schwefel*, *Phosphor*, *Salpeterstoff*, mit einem oder mehreren derselben in verschiedenen Verhältnissen gemischt, als kohlehaltiges, schwefelhaltiges, phosphorhaltiges Wasserstoffgas, Ammoniak, sich entbindet.

§. 1785.

Vermöge des Wasserstoffes ist das aus faulenden Körpern sich entbindende Gas *brennbar*. Dieses zeigt sich insbesondere bei der *Sumpfluft*, welche man gewinnen kann, wenn man den Schlamm der Sümpfe aufrührt, und die aufsteigenden Blasen in einem mit Wasser gefüllten und mit dem Sumpfwasser selbst gesperrten Recipienten auffängt. Sie ist *kohlehaltiges Wasserstoffgas*, und liefert, indem sie verbrennt, nicht bloß Wasser, sondern auch Kohlensäure.

Alessandro Volta lettere al P. G. Campi
sull' aria infiammabile nativa della paludi. Como 1776. 1778. 8. Ueb. Winterthur 1778. 8.

§. 1786.

Aus vielen Körpern entwickelt sich in einer gewissen Periode ihrer Fäulnifs *salpe-*

V v v v

terstoffhaltiges Wasserstoffgas oder *Ammoniak*, welches an seinem specifiken stechenden Geruche, an dem Nebel, den es mit hinzukommendem Dunst einer Säure giebt, an der Mischung mit Wasser, Auflösung des Kupfers mit blauer Farbe — kenntlich wird.

So vorzüglich aus den Pflanzen der Linneischen Classe *Tetradynamia*: im Thierreiche vorzüglich aus *Harn*.

§. 1787.

Aus einigen faulenden Körpern entwickelt sich *schwefelhaltiges Wasserstoffgas*, welches sich durch seinen specifiken Geruch, und seine Wirkung auf Silber und andere Metalle offenbart.

So vorzüglich aus dem Geschlecht *Allium* u. a. *Zwiebelgewächsen*: im Thierreich vorzüglich aus *Eidotter*.

§. 1788.

Aus einigen faulenden Körpern entwickelt sich auch *phosphorhaltiges Wasserstoffgas*, welches sich ebenfalls durch seinen specifiken Geruch, und sein Leuchten (im Dunkeln) offenbart.

So vorzüglich aus *Schwämmen*, im Thierreich aus *faulenden Fischen*.

§. 1789.

Auch *kohlensaures Gas* entwickelt sich aus faulenden Körpern, und offenbart sich, indem es aus dem Kalkwasser kohlensauren Kalk niederschlägt.

§. 1790.

Die festen Körper werden, wenn sie faulen, weicher und feuchter, einige zerfließen endlich ganz, so daß sie völlig ihre Gestalt verlieren. Vielleicht wird dabei, aus dem Hydrogene der faulenden Körper und dem Oxygene der Luft, *Wasser* erzeugt:

§. 1791.

Wenigstens kann man bemerken, daß wenn Körper in Lebensluft, die in einem Recipienten eingesperrt ist, faulen, die *Luft* sich *vermindert*, indem das zur Sperrung dienende Wasser oder Quecksilber im Recipienten steigt:

§. 1792.

Auch fault ein zur Fäulniß fähiger Körper geschwinder in reiner *Lebensluft*, als in atmosphärischer Luft. Hingegen fault er in irrespirablen, zumal in sauren, Gasar-

ten, langsamer, vorzüglich langsam im *salpeterhalbsauren Gas*, *schwefelsauren* und *salzsauren Gas*.

Von den Mitteln zur Abhaltung der Fäulniss, Wiederholungen zu vermeiden, erst im *prakt. Theile*.

*

*

*

Essay pour servir à l'histoire de la putrefaction. Paris 1766. David Macbride *experimental essays*. London 1764. überf. durch Conrad Rahn. Zürich 1766. *Ueber die Fäulniss*. Hildburghausen 1795.

*

*

*

Geo. Ern. Stahl *zymotechnia fundamentalis*. Hal. 1697, und in *Opusc.* p. 65. Ueb. Stettin und Leipz. 1748. 8. J. P. Brinkmann *Beiträge zu einer neuen Theorie der Gährung*. Cleve 1774. 8. Joh. Christ. Wiegleb *neuer Begriff von der Gährung und den ihr unterwürfigen Körpern*. Weimar 1776. 8. J. A. Weber *Abhandlung vom Salpeter nebst einer Abh. von der Gährung*. Tübingen 1779. 8. Marchand's *neue Theorie der Gährung*. Mannheim 1787. 8. Hermblädt *physf. chem. Abhandlung über die Gährung*, in *f. physf. chem. Versf. u. Beob.* I. S. 3. *Etwas von der Gährung* in Westrumb's *kl. physf. chem. Abh.* II. 2. S. 266.

Verwesung.

§. 1793.

Der Name *Verwesung* wird oft mit dem Namen Fäulniss gleichbedeutend genommen. Allein es ist zweckmässig, unter diesem Namen die *letzte* Veränderung der organischen Körper zu verstehen, durch welche sie in Dammerde verwandelt werden.

§. 1794.

Die Verwesung *folgt* bei Körpern, die zur Fäulniss fähig sind, auf die Fäulniss: nach dem sie in dieser ihre flüchtigen Stoffe (gröfstentheils) verloren haben, und der fauligte Geruch derselben vergangen ist, *zerfällt* der feuerbeständigere Ueberrest derselben nach und nach. Eben das geschieht bei Körpern, welche bloß zur sauren Gährung, und nicht zur faulen fähig sind, nach überstandener sauren Gährung. Flüssige Körper können, als solche, nicht verwesen, sondern nur gähren, doch kann nach Verdunstung ihrer wässrigen Theile ein trockener Ueberrest bleiben, der dann in Verwesung übergeht. Feste organische Körper, die so wenig Feuchtigkeit haben, daß sie zu keiner Gährung fähig sind, gehen gera-

dezu in Verwesung über: doch ist, vor der eigentlichen Verwesung, noch eine an Fäulnis oder an saure Gährung gränzende Veränderung derselben zu bemerken, die mit einem üblen Geruche verbunden ist, und mit dem Namen *Vermoderung* unterschieden werden kann.

§. 1795.

Die *Dammerde* (*Humus*) ist im getrockneten Zustande eine erdähnliche, feste, spröde, leicht zu Staub zu zerreibende, grauschwärzliche Materie, ohne alle bestimmte Gestalt, die sich leicht mit Wasser befeuchten und dann zusammenballen läßt. So wie sie in der Natur auf dem Boden der Aecker, Wiesen, Waldungen, gefunden wird, ist sie gemeiniglich feucht, oben auf noch mit unvollkommen verweseten Theilen von Pflanzen bedeckt, und mit der eigentlichen Erde desselben Bodens, Sand, Thon, Kalk, — vermengt.

Ein sogenannter *fetter*, zur Vegetation vieler Pflanzen vorzüglich tauglicher, Boden ist ein solcher, der viel Dammerde, mit der eigentlichen Erde wohl gemengt, enthält; ein *mageres*, *dürres*, ein solches, welches wenig Dammerde hat. Der *Dünger*, (Mist, Stroh, -) verbessert

den mageren Boden, indem er durch die Verwesung zu Dammerde wird.

§. 1796.

Diese Dammerde ist keine reine Erde, sondern, so zu sagen, eine auf dem *nassen* Wege entstandene *Kohle*. Die flüchtigen Stoffe sind, wie bei der Verkohlung auf dem trocknen Wege (§. 1439), durch die Fäulnis, nur viel langsamer, ausgeschieden worden, so daß der Kohlenstoff frei geworden ist. Die Dammerde enthält jedoch den Kohlenstoff nicht so frei, als die auf dem trocknen Wege entstandene Kohle, sondern weit mehr Wasserstoff, als diese, auch Oxygene, und giebt daher, (auch, wenn sie vorher in einer bis zum Siedgrade des Wassers reichenden Hitze getrocknet worden,) in einer Retorte geglühet, gekohltes Wasserstoffgas und kohlenfaures Gas, brandige Säure oder Ammoniak, und brandiges Oel. Nachdem sie so lange geglühet worden, bis sie keine flüchtigen Stoffe mehr giebt, so ist sie nun eigentliche Kohle, welche sich dann im freien Feuer einäschern läßt, und dann erst in ihrer Asche Erde (§. 1467) giebt, welche weit weniger, als die Dammerde selbst beträgt.

§. 1797.

Dammerde, aus der Tiefe eines guten Bodens genommen, in einem gesperrten mit Lebensluft gefüllten Gefälle eine Zeitlang liegend, vermindert diese, so dafs das sperrende Wasser beträchtlich steigt. In atmosphärischer Luft auf eben diese Weise eine Zeitlang liegend, entzieht sie derselben das Oxygene, verwandelt sie in Stickgas, und kohlenfaures Gas.

Carl Wilh. Boeckmann In Gilbert's *Annalen der Physik*, VII. 2. S. 214. Ingenhoufs *über Ernährung der Pflanzen und Fruchtbarkeit des Bodens* üb. v. Fischer. Lpz. 1798. §. 30 — 34.

§. 1798.

Das Product der Verwesung ist die Dammerde (§. 1796); indem aber nach überstandener Fäulnis organische Körper zu Dammerde werden, so erzeugt sich in ihnen nach Maafsgabe des mehr oder weniger freieren Zutrittes der atmosphärischen Luft *Salpeter* (§. 544), und gewöhnlich von der Kalkerde, welche mit der Dammerde vermengt, oder in ihr selbst enthalten ist, meist *Kalksalpeter* (*Calx nitrica*), (§. 552) weniger eigentlicher oder prismatischer *Salpeter*

(Kali nitricum) (§. 541), wenn aber die Dammerde mit Asche vermengt war, auch der letztere in größerer Quantität. Dafs dieses Salz erst durch die Verwesung erzeugt werde, ist klar; denn es ist in den lebenden organischen Körpern vorher nicht enthalten, entsteht auch noch nicht während der Fäulniss, sondern erst während der Verwesung. Wahrscheinlich zieht das in den organischen Körpern befindliche Nitrogene aus der atmosphärischen Luft Oxygene an, und wird dadurch zu Salpetersäure (§. 284), die sich dann mit dem gegenwärtigen Kalk oder Kali zu Salpeter verbindet.

Dammerde, welche aus Körpern entstanden ist, die Colla oder thierischen Faserstoff oder Eiweissstoff enthalten, giebt unter übrigens gleichen Umständen geschwinder und mehr Salpeter, wahrscheinlich weil diese Stoffe reichlich Salpeterstoff enthalten. Trommsdorff liess 100 Pfund frische zermalmte Runkelrüben acht Tage in einem geheizten Zimmer stehen, und es erzeugte sich aus ihnen so viel Salpetersäure, dafs er nicht allein die Säure stark roch, sondern auch rothe Nebel des Acidum nitrosum in Menge daraus aufsteigen sah. Er erklärt diese Entstehung aus Zersetzung des in den Runkelrüben enthaltenen Eiweissstoffs, (§. 1629). *Journal der Pharm.* VIII. 1. S. 22.

Hier ist freilich bloße Berührung des Nitrogene mit dem Oxygene nicht hinreichend, es muß noch eine Kraft, (welche von der Elektricität der Atmosphäre oder der Mischung der Dampferde abhängt?) mitwirken.

§. 1799.

Bei der Vermoderung des *Holzes* entsteht unter gewissen Bedingungen *) das bekannte und merkwürdige *Leuchten* desselben. Dieser Proceß ist, wenn er in Lebensluft oder atmosphärischer Luft geschieht, mit Entstehung von kohlenfaurem Gas verbunden, scheint also dem Kohlenstoffe des Holzes und dem mit diesem verbundenen Lichtstoffe zuzuschreiben zu seyn, wie denn auch das Leuchten des Phosphorus (§. 208) sich von dem Leuchten des modernden Holzes beträchtlich unterscheidet **).

*) Eine wesentliche Bedingung zu der Art Vermoderung des Holzes, durch die es leuchtend wird, ist *Feuchtigkeit*. Gewöhnlich findet man solches Holz in einem sehr feuchten, sandigen oder doch lockeren Boden, (in Bergwerken, Wäldern, Wasserleitungen). Nach der Versicherung eines erfahrenen Brunnenmeisters wird ein fichtener Brunnenstamm, der in trockenem Boden liegt, nie leuchtend, wenn gleich das Wasser unaufhörlich durch seine innere Höhlung strömt, (indem nämlich nur das *äußere* Holz

die Fähigkeit hat, leuchtend zu werden). Wenn das Holz durch eine oder die andere der unten genannten Ursachen aufgehört hat zu leuchten, so kann in einigen Fällen das Leuchten durch Liegen in feuchter Luft, Einwicklung in feuchtes Löschpapier hergestellt werden. Eine zweite Bedingung ist *Abwesenheit des Lichts*, eine dritte *Mangel an frischer Luft*, eine vierte *Mangel an höherer Wärme*. Liegt moderndes Holz dem Lichte, der freien Luft, der Sommerwärme ausgesetzt, so geht es zu geschwind in die Verwesung über: zum Leuchten desselben scheint eine sehr langsame, mehrere Jahre lang fortgesetzte, Moderung nöthig zu seyn.

Nicht bloß Holz, sondern auch weichere vegetabilische Körper, z. E. Kartoffeln, können in einer gewissen Entmischung leuchtend werden (Gren's Journ. der Phys. II. 3. S. 429). Da wir aber doch an solchen Körpern das Leuchten weit seltener, als am Holze, wahrnehmen, so scheint freilich die Mischung, der Bau, die größere Festigkeit des Holzes der Entstehung dieses Processes günstiger zu seyn.

Es sind meist nur die *jüngeren* Holzlagen, oder das sogenannte *weiße* Holz, welche leuchten, die *inneren* Holzlagen oder das sogenannte *rothe* Holz sah Gärtner nie leuchten, wenn gleich dasselbe dem beständigen Durchströmen des Wassers ausgesetzt war. Die leuchtenden Theile des Holzes haben von ihren harzigen Theilen beträchtlich verloren, sind zerreiblicher, fälsriger und weicher, als das frische Holz.

Leonhardi leitet das Leuchten des Holzes von einem leuchtenden Moose (*Byssus phosphorea* L.) her. Macquer's *chym. Wörterb.* IV. S. 508. Note 2. Gärtner konnte aber durch eine ziemlich starke Vergrößerung nichts heterogenes auf oder in demselben entdecken.

Manche Stücke leuchten durch die ganze Masse hindurch, man mag sie in noch so kleine Stücke zertheilen: bei manchen Stücken ist das Leuchten nur auf der Oberfläche.

Das leuchtende Holz läßt sich gut in einem feuchten Keller aufbewahren, besonders gut in angefeuchtetem Löschpapier. Gärtner ebend.

Durch das *Trocknen* wird das Leuchten ganz aufgehoben.

In reinem Brunnenwasser von 10° R. Temperatur leuchtet es mehrere Stunden lang fort, verliert aber dann seine leuchtende Eigenschaft, so daß es auch außer dem Wasser nicht mehr leuchtet. Da das Leuchten auch im destillirten und ausgekochten Wasser fort dauert, so kann es nicht der atmosphärischen Luft zugeschrieben werden, die in den Poren des Brunnenwassers enthalten ist. *Heißes* Wasser zerstört die leuchtende Eigenschaft bald. Auch mit *Kohlensäure* begabtes Wasser hindert das Leuchten nicht, doch nimmt das Leuchten darin früher ab. In Lauge von *Kochsalz*, auch von *Salpeter* (1 Theil in 32 Th. Wasser) leuchtet das Holz heller, auch länger, als in bloßem Wasser, mehrere Tage lang. In *rectificirtem Weingeist* hört das Leuchten nicht sogleich, doch binnen einer Viertel-

stunde ganz auf. In frischem menschlichem Harne leuchtet es nach Gärtner 8 bis 10 Stunden, in Leinöl nach Böckmann gegen 18 Stunden ungeschwächt fort. In Säuren hört das Leuchten bald, in starken Säuren sogleich auf. In *Lebensluft* leuchtet es nicht heller noch länger, als in atmosphärischer. Sie wird dabei vermindert, und zum Theil in kohlenfaures Gas verwandelt. Gärtner beobachtete, daß mit Abnahme des Leuchtens das Holz mit Schimmel überzogen wurde, welches auch geschah, wenn es in gesperrter atmosphärischer Luft lag.

Es leuchtet auch in irrespirablen Gasarten, im Stickgas, Wasserstoffgas, kohlenfaurem Gas, nach Böckmann, selbst in dem mit Phosphordunst geschwängerten Stickgas, im gekohlten Wasserstoffgas, phosphorhaltigen Wasserstoffgas.

Salpeterhalbsaures Gas zerstört das Leuchten in wenigen Minuten gänzlich, wenn gleich der im Sperrwasser stehende Theil des Holzes fortleuchtet. Das Gas der *übersauren Salzsäure* thut dieses noch weit schneller, auch das damit geschwängerte Wasser.

Wenn das Wasser in *Lebensluft*, gesperrter atmosphärischer Luft, aufgehört hat zu leuchten, so leuchtet doch frisches leuchtendes Holz, das hineingebracht wird, darin fort, das alte Holz hingegen nicht, wenn auch frische *Lebensluft* hinzugelassen wird, zum Beweise, daß der Grund der Endigung des Leuchtens in einer Veränderung des Holzes selbst liegt.

Auch im *geschwefelten Wasserstoffgas* hört das Holz in wenigen Secunden zu leuchten auf.

Nach Carradori leuchtet es auch in der Torricellischen *Leere*.

*) Denn der Phosphor wird durch Feuchtigkeit am Leuchten gehindert, leuchtet in tropfbaren Flüssigkeiten gar nicht, leuchtet in reiner Lebensluft erst bei höherer Temperatur (16 bis 22° R.); leuchtet im Wasserstoffgas, und kohlenfauren Gas, — gar nicht, entzündet sich hingegen im Gas der überfauren Salzsäure, leuchtet in der Torricellischen Leere nicht, giebt in der (mit atmosphärischen Luft gemischten) Lebensluft leuchtend kein kohlenfaures Gas.

Gärtner über das leuchtende faule Holz in Scherer's *allg. Journ. der Chem.* III. 23. S. 3.
Böckmann über das Leuchten des faulenden Holzes *ebend.* V. 25. S. 3.

Berichtigungen.

- §. 1436. Note. Zeile 1. *lies*: in den organischen Körpern
Seite 1087. Zeile 2. *lies*: fein Wasser und andere flüchtige
ätherisches Oel —
— — 1095. Zeile 10. *statt* Kohle *lies* Phosphor.
— — 1104. — — 3. *lies*: roch
§. 1458. Note. Zeile 1. *lies*: Colla oder Eiweißstoff
Seite 1108. Zeile 3. *lies*: poröse
— — 1101. — — 4. *statt*: gerade *lies* meist
— — 1125. — — 8. *lies* §. 1485.
§. 1508. Zeile 6. *lies*: Ist die Weinsteinsäure mit Kali ge.
sättiget
§. 1522. Zeile 9. *lies*: Baryta oxalica
— — 10. *lies*: Schwererde
§. 1544. — — 7. *statt*: Citronensäure *lies*: Sauerkleesäure
Seite 1191. Zeile 4. von unten: *lies* Stannosum
§. 1598. Zeile 11. *lies*: angefressen habe
§. 1673. — — 3. *lies*: Wurzel, - - - Rinde, —
Seite 1264. Zeile 10 von unten *statt* summa *lies*: summe
— — 1297. — — 8. *lies*: Phlogiston
§. 1725. Zeile 11. *lies*: von der Ausdünstung der belebten
Gefäße
NB. §. 1738. Z. 2. *lies*: höchst entwässerte Weingeist
§. 1624. ist zu den Worten: "im reinen Zustande ist sie
weiß" die Note beizufügen: Indem die Colla sich
entmischt, wird sie allmählig gelb graulich; daher
ist auch die getrocknete Colla nicht mehr weiß,
weil sie doch immer schon einen kleinen Grad von
Entmischung erleidet, ehe sie trocken wird.
Seite 1353. Zeile 8. *lies*: Schwefelnaphtha und der Salpe-
ternaphtha.
-

Hildebrandt, Friedrich, 1764-1816

Encyklopädie der gesammten Chemie

Bd.: 6

Erlangen 1802

Chem. 144-6/7

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072875-8

VD18 11414049-002